Tradizione - Tecnica - Qualità | 1920 1955

RICEVITORI PER TELEVISIONE

RADIORICEVITORI A MODULAZIONE DI AMPIEZZA E DI FREQUENZA

RADIOFONOGRAFI

FONOVALIGIE

AMPLIFICATORI

MICROFONI

ALTOPARLANTI

COMPLESSI FONOGRAFICI

REGISTRATORI A NASTRO

IMPIANTI DI DIFFUSIONE SONORA

RICEVITORI PROFESSIONALI

COMPLESSI RICEVENTI PER TELESCRIVENTI

TRASMETTITORI

COMPLESSI RICETRASMITTENTI

APPARATI RADIONAVALI

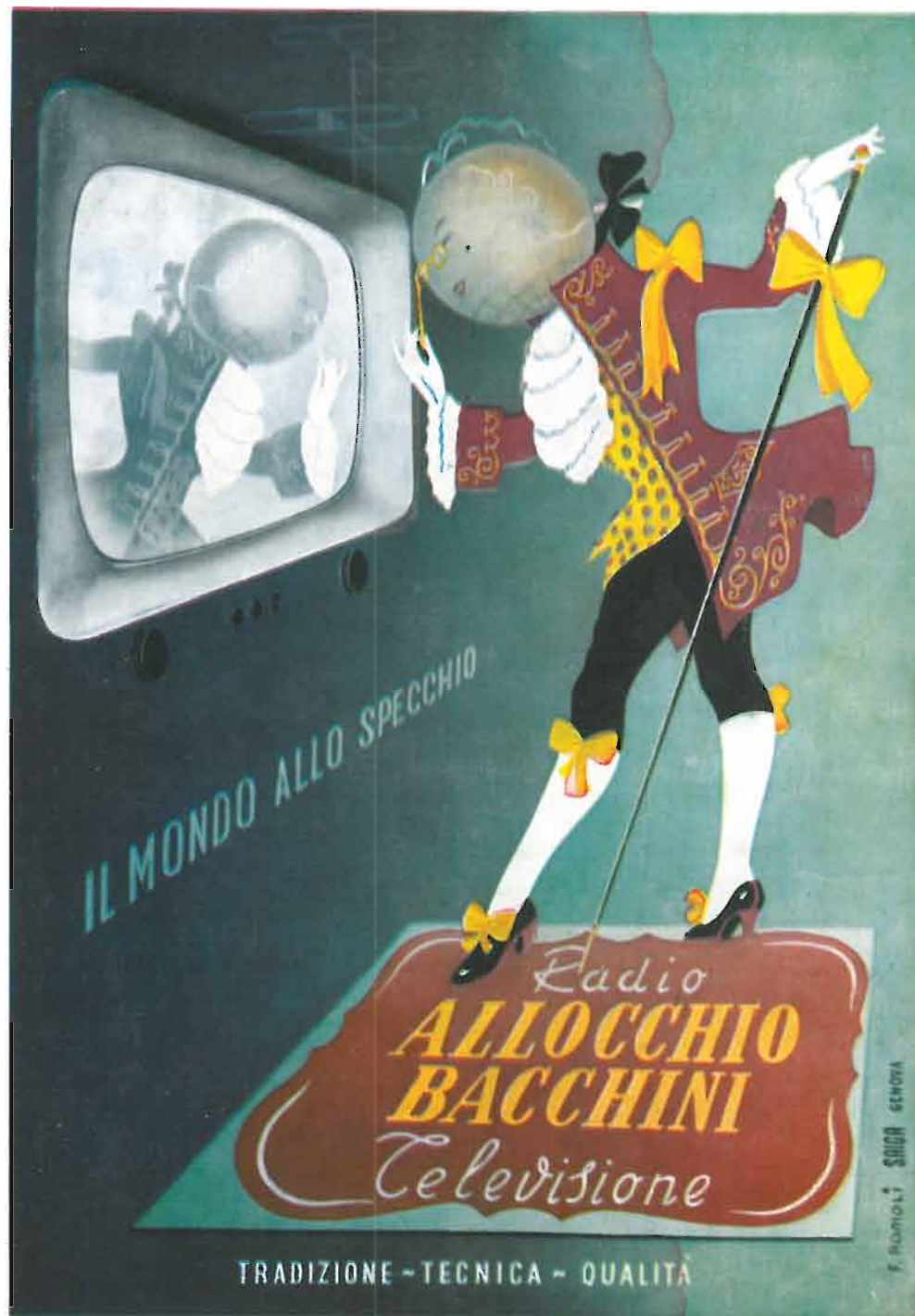
RADIOTELEFONI

PONTI RADIO

IL MONDO ALLO SPECCHIO

Radio
ALLOCCHIO
BACCHINI
Televisione

TRADIZIONE - TECNICA - QUALITÀ

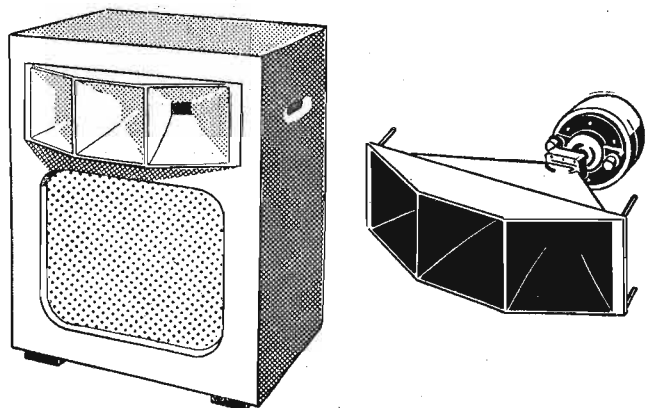
F. ROMOLI SAIGA GENOVA

RADIO ALLOCCHIO BACCHINI

MILANO

DIREZIONE - Piazza S. Maria Beltrade 1 - telefoni 80.31.16/17/189
STABILIMENTO - Via L. Ornato 64 - telefoni 60.01.61/2
FILIALE DI BARI - Piazza Garibaldi 62 - telefono 12.46.2
FILIALE DI FIRENZE - Via Fratelli Rosselli 30 - telefono 28.30.77
FILIALE DI ROMA - Via Servio Tullio 20/A - telefono 47.44.33
FILIALE DI NAPOLI - Via Morgantini 3 - telefono 21.106

Riproduttore Bifonico

VITAVOX

mod. 3101

Per impianti "alta fedeltà" per sale, piccoli auditori ecc.

Comprende 2 altoparlanti separati, rispettivamente per le alte e le basse frequenze, e il filtro di separazione dei 2 canali.

PARTICOLARMENTE ADATTO PER PROIETTORI SONORI DA 16 mm.

Caratteristiche principali

- **Mobile in quercia con griglia e tromba in bronzo, ingombro 58,4x45.4x43,2 cm.**
- **Altoparlante di 30 cm. per i bassi.**
- **Tromba a 3 cellule per gli acuti (*)**
- **Potenza massima: 10 Watt.**
- **Impedenza: 15 ohm.**
- **Frequenza di "cross-over" 1000 Hz.**
- **Angolo solido di irradiazione degli acuti: 60° x 20°.**

(*) La tromba multicellulare a 3 cellule (Tipo CN 154) può essere fornita anche separatamente. Ha le seguenti caratteristiche:

Frequenza di taglio: 550 Hz.

Angolo di distribuzione: 20° per cellula.

Completa di unità magnetodinamica GP 1 da 20 Watt picco, flusso 80.000 maxwell, impedenza 15 ohm.

Concessionario per l'Italia:

Lionello Napoli

Viale Umbria, 80 - MILANO

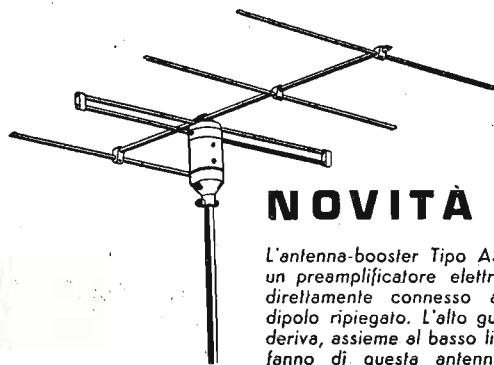
Telefono 57.30.49

caratterizzano tutte le

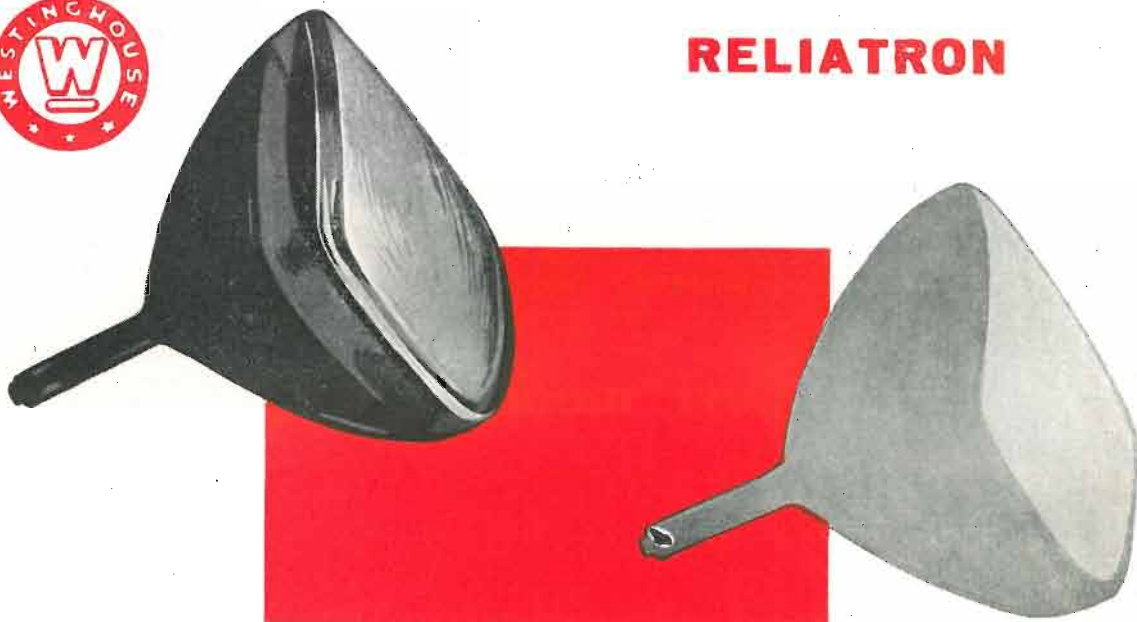
ANTENNE TV

LIONELLO NAPOLI

V.le Umbria 80 - **MILANO** - T. 57.30.49

Agente di vendita esclusivo per l'Italia e l'Estero:
R. A. R. T. E. M. s. r. l.

NOVITÀ 1955

L'antenna-booster Tipo AS/BC incorpora un preamplificatore elettronico (booster) direttamente connesso ai morsetti del dipolo ripiegato. L'alto guadagno che ne deriva, assieme al basso livello di rumore, fanno di questa antenna la soluzione ideale per la RICEZIONE MARGINALE.

Westinghouse

Tipo tubo	Costruzione	Alluminizzato	Focalizzazione	Angolo deflessione
17 ATP 4	Rect. G	No	Lve	90
17 BP 4 A	Rect. G	No	Mag.	70
17 BP 4 B	Rect. G	Si	Mag.	70
17 HP 4	Rect. G	No	Lve	70
17 HP 4 B	Rect. G	Si	Lve	70
17 LP 4	Rect. O	No	Lve	70
17 YP 4	Rect. G	No	Mag.	70
21 AP 4	Rect. M	No	Mag.	70
21 ALP 4	Rect. G	No	Lve	90
21 ALP 4 A	Rect. G	Si	Lve	90
21 AMP 4	Rect. G	No	Mag.	90
21 AMP 4 A	Rect. G	Si	Mag.	90
21 ATP 4	Rect. G	Si	Lve	90
21 AUP 4 A	Rect. G	Si	Lve	74
21 AUP 4	Rect. G	No	Lve	74
21 AVP 4	Rect. G	No	Lve	74
21 AVP 4 A	Rect. G	Si	Lve	74
21 EP 4 A	Rect. G	No	Mag.	70
21 EP 4 B	Rect. G	Si	Mag.	70
21 FP 4 A	Rect. G	No	Lve	70
21 FP 4 C	Rect. G	Si	Lve	70
21 MP 4	Rect. M	No	Lve	70
21 YP 4	Rect. G	No	Lve	70
21 YP 4 A	Rect. G	Si	Lve	70
21 ZP 4 A	Rect. G	No	Mag.	70
21 ZP 4 B	Rect. G	Si	Mag.	70
24 CP 4	Rect. G	No	Mag.	90
24 CP 4 A	Rect. G	Si	Mag.	90
24 DP 4	Rect. G	No	Lve	90
24 DP 4 A	Rect. G	Si	Lve	90

Key - Rect. G.: Vetro rettangolare – Rect. M.: Metallo rettangolare – Lve: Bassa tensione elettrostatica – Mag.: Magnetico.

Distributrice unica per l'Italia:

DITTA A. MANCINI - MILANO

VIA LOVANIO, 5 - TELEFONI: 635.218 - 635.240

Alla XXXIII[a] Fiera di Milano

RADIOMARELLI

ha presentato

due nuovi modelli di radioricevitori a modulazione di frequenza;

due nuovi modelli di televisori da 21 pollici.

CARATTERISTICHE DEGLI APPARECCHI RADIOMARELLI A MF.

A seguito dell'impulso dato dalla R.A.I. alla rete di emittenti radiofoniche a modulazione di frequenza che, entro breve tempo, coprirà con le sue trasmissioni quasi l'80% del territorio nazionale, la Radiomarelli ha presentato alla Fiera di Milano di quest'anno due interessanti modelli di apparecchi radio atti a ricevere le trasmissioni in modulazione di frequenza (M.F.) nella gamma 80-100 Megahertz.

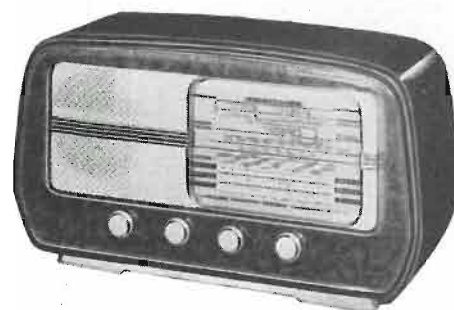
Questi due modelli sono contrassegnati con le sigle 154 MF e 156 MF: il primo può ricevere le trasmissioni in modulazione di frequenza e le trasmissioni in modulazione di ampiezza nella gamma delle onde medie, il secondo è atto a ricevere, oltre che le precedenti, anche le trasmissioni in modulazione di ampiezza nella gamma delle onde corte dai 30 ai 94 metri.

Sulle caratteristiche tecniche di questi due apparecchi avremo modo di intrattenerci più diffusamente, ma fin d'ora possiamo affermare che essi offrono tutti i vantaggi connessi alla modulazione di frequenza, riassumibili come segue:

- soppressione dei disturbi parassitari d'ogni genere ad esclusione di interferenze con altre emissioni radio; ne deriva un ascolto riposante e confortevole, assolutamente privo di rumori o soffi di fondo.

- Ampia dinamica della riproduzione musicale dai passaggi più forti a quelli più deboli (circa 50 decibel di variazone); si ottiene così il massimo realismo e fedeltà all'ascolto ed un assoluto rispetto del « respiro » dell'esecuzione originale.

- Alta fedeltà della riproduzione musicale in tutta l'estensione della gamma sonora: la presenza in ricezione delle armoniche e sopratoni, che caratterizzano il « timbro » dei vari strumenti e voci, assicura alla ricezione della musica incomparabile realismo e freschezza.

Mod. Rd 156 MF - L. 42.000

Mod. Rd 154 MF - L. 36.900

Mod. RV. 105 - 21" - L. 269.500
(compresa Tassa Radio)

Mod. RV 101 - 21" - L. 235.000
(compresa Tassa Radio)

CARATTERISTICHE DEI TELEVISORI RADIOMARELLI DA 21 POLLICI

- VALVOLE 25 più 1 diodo al germanio: *esplicano 35 funzioni di valvola.*
- FILAMENTO 6 V. IN PARALLELO: *garantisce la massima sicurezza di esercizio e di durata delle valvole.*
- CINESCOPIO DA 21" (quadro mm. 345x480) alluminato con vetro filtrante grigio: *intensifica fortemente la luminosità - potenzia il risalto tra bianchi e neri.*
- SCHERMO ULTRAVISION: *riposa e difende la vista con funzione similare a quella degli occhiali da sole - consente una ottima visione anche in ambienti illuminati - accentua il contrasto della tonalità dell'immagine.*
- ALTOPARLANTI 2 da 160 mm. *di alta fedeltà - diffusione uniforme del suono nell'ambiente.*
- SELETTORE ROTANTE A 5 CANALI e comando di sintonia fine: *sintonizza facilmente e perfettamente visione e suono sul canale prescelto.*
- COMANDO LOGARITMICO DEL VOLUME SONORO: *dosa finemente il suono che accompagna la visione.*
- CIRCUITO ANTI-NOISE: *stabilizza l'immagine (video) evitando la perdita del sincronismo a causa dei disturbi.*
- CIRCUITO DISCRIMINATORE IN MODULAZIONI DI FREQUENZA: *elimina i disturbi del suono (audio) - dà ricchissima musicalità alla riproduzione sonora.*
- RICEZIONE A GRANDE DISTANZA: (sensibilità 50 microvolt antenna).
- COMMUTATORE DI SENSIBILITA': *adegua la ricettività all'intensità del campo ed alla distanza dal trasmettitore.*
- SISTEMA INTERCARRIER: *amplifica e disimpegna perfettamente le due portanti audio e video.*
- CIRCUITO CASCODE amplificatore in AF (*ad alta sensibilità, e con elevato rapporto segnale fruscio*).
- FINEZZA DI DETTAGLI (*banda passante video 5 Megahertz*).
- ASINCRONICITA' totale indipendenza dalle frequenza di rete: 42÷50 Hz.
- VOLTAGGIO UNIVERSALE funzionamento con qualsiasi valore di tensione di rete di alimentazione (115-220 V).
- BLOCCO AUTOMATICO DELLA CHIUSURA POSTERIORE con stacco dalla rete di alimentazione: *massima sicurezza per l'utente.*
- MOBILE in stile americano, di accurata fattura: cruscotto e manopole decorati in oro fino.

Gli apparecchi del mod. RV 101 hanno 21 valvole più 1 diodo al germanio; non sono dotati di schermo "ultravision" ed il mobile è di raffinato gusto italiano

PER L'INDUSTRIA
ED IL SERVIZIO
RADIO - TV

GENERATORE SWEEP con MARKER INCORPORATO

MOD. 3434 A

Generatore spazzolato fino a 12 MHz. Frequenze comprese tra 0 e 240 MHz divise in tre gamme. Controllo per la minima distorsione della forma d'onda di sweep. Alta uscita per l'allineamento stadio per stadio. Marker stabilizzato e con scala a specchio per maggiore precisione. Frequenze divise in tre gamme: 3,5-5MHz; 19,5-30MHz; 29-50MHz in fondamentale; fino a 250MHz in armonica. Marker a cristallo per doppio battimento. Battimento sulla curva a "pip" o a "dip". Modulazione a 600 Hz sia sul cristallo che sul Marker per usare lo strumento quale generatore di barre.

ANALIZZATORE UNIVERSALE

Mod. 625 NA.

Alta resistenza interna. Indice a coltello su scala a specchio. 2 sensibilità in cc.: 10000 Ohm V e 20.000 Ohm V. 10 000 Ohm V. in ca. 39 campi di misura. Tensioni continue tra 0 e 5000 V in 10 portate; tensioni alternate tra 0 e 5000 V. in 5 portate; Misure di corrente tra 0 e 10 A. a 250 MV in 6 portate (1a portata 50 microampere f. s.) Misure di resistenza tra 0 Ohm e 40 Mohm in 3 portate.

VOLTMETRO ELETTRONICO

Mod. 650

Alta impedenza d'ingresso (11 Mohm) 32 campi di misura: cc tra 0 e 1000 V in 7 portate; ca. e RF. tra 0 e 500 V. in 6 portate; picco a picco tra 0 e 1400, in 7 portate; Ohm tra 0 e 1000 Mohm in 6 portate; Decibel riuniti in tabelle di riferimento. Campo di frequenza tra 15 Hz e 110 MHz. Zero centrale Commutatore unico.

OSCILLOSCOPIO 5"

Mod. 3441

Amplificazione verticale in push-pull per una migliore risposta di frequenza. Larghezza di banda di 4 MHz per una migliore resa in TV e negli usi industriali. Sensibilità verticale pari a 0,01 V pollice ovvero 10 MV pollice. Uscita del dente di sega direttamente prelevabile dal pannello e utilizzabile come segnale di bassa frequenza tra 10 e 60 KHz. Analisi indistorta dell'onda quadra fino a 300 KHz per le applicazioni elettroniche. Amplificazione orizzontale in push-pull e sensibilità pari a 0, 15 RMS pollice per particolari applicazioni industriali. Controllo diretto della tensione picco a picco fino a 1000 V. per un migliore e più rapido servizio in TV. Controlli doppi per la perfetta messa a fuoco su tutto lo schermo.

GENERATORE SWEEP

Mod. 3435

Usato in connessione ad un buon generatore di segnali modulato in ampiezza, riunisce in sè le caratteristiche del Mod. 3434 A.

WATTMETRO

Mod. 2002

Indica con la massima precisione la potenza assorbita da apparecchiature industriali, applicazioni elettrodomestiche, ecc. durante il loro funzionamento sia in cc. che in ca tra 25 e 133 Hz. Lettura contemporanea ed indipendente su 2 scale distinte dell'assorbimento e della tensione per il controllo della stessa sotto carico. Ampio margine di sicurezza per il sovraccarico iniziale dei motori. Portate: 0-1500-3000 Watt cc. ca. a 10 A. normale, 20 A. massimo, 40 A. carico istantaneo. 0-130-260 V cc ca.

SONDA MOLTIPLICATRICE PER A.T.

Mod. T79B-107

Utilizzabile per misure di tensioni fino a 50 KV. c.c in connessione al Voltmetro Elettronico Mod. 650

SONDA A CRISTALLO

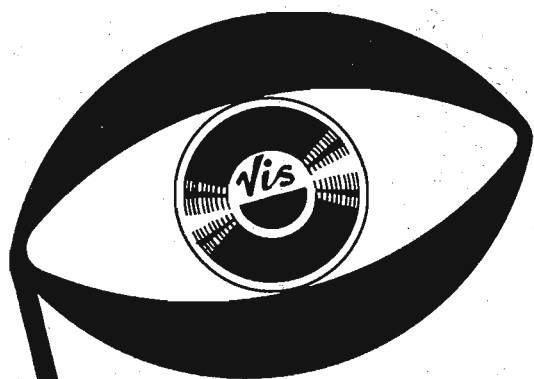
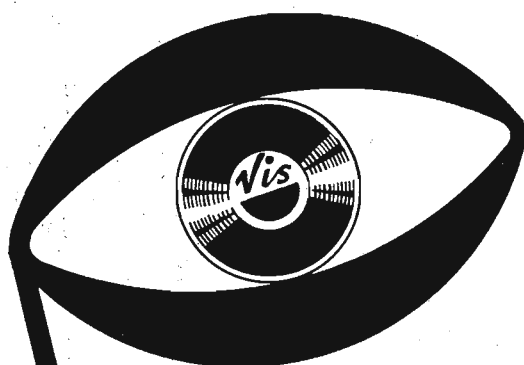
Mod. 9989

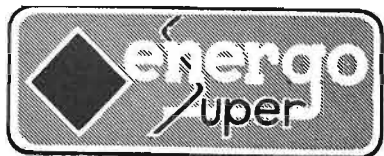
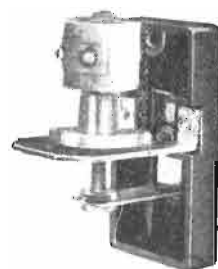
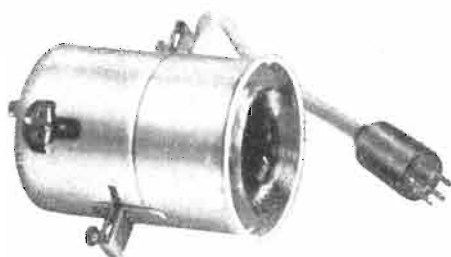
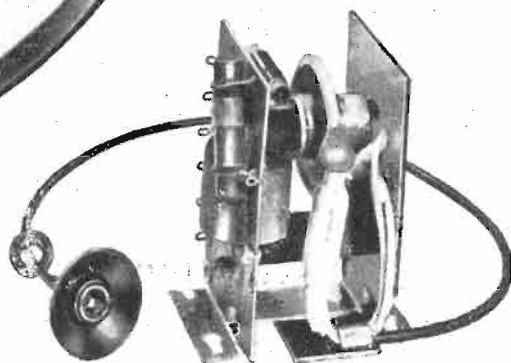
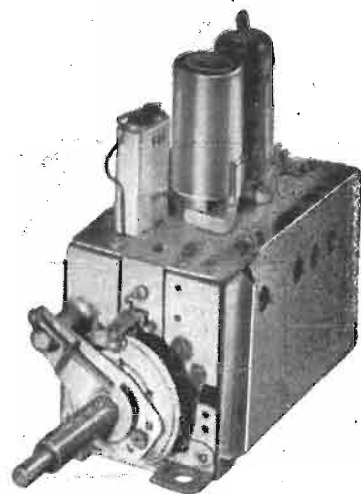
Utilizzabile con l'oscilloscopio Mod 3441 per tracciare i segnali degli stadi TV - Radio MF - AF e per demodulare portanti modulate in ampiezza comprese fra 150 KHz e 250 MHz.

DISTRIBUTORI ESCLUSIVI PER L'ITALIA

PASINI & ROSSI - GENOVA

Via SS. Giacomo e Filippo, 31 (1° piano) - Telef. 83-465 - Telegr. PASIROSSI

TORINO - OGAR - Via Montevecchio, 17
TRIESTE - V. CARBUCICCHIO - Via Machiavelli, 13
REG. E. - A. RIGHI - Via Bell'Aria, 8
FIRENZE - Radio A. MORANDI - Via Vecchietti, 8 r
CHIETI - Cav. V. AZZARITI - Via De Lollis, 2
NAPOLI - Dott. A. CARLOMAGNO - P. Vanvitelli, 10
REGGIO CALABRIA - B. PARISI - C.so Garibaldi, 344
CATANIA - Cav. F. PULVIRENTI & F. - Via Cosentino, 46
CAGLIARI - A. COSTA - Via Sonnino, 106
ROMA - RADIOVERBANO - Piazza Verbano, 21
SENIGALLIA - Rag. GIANNINI - Via Dalmazia, 3
MILANO - RADIOFRIGOR - Via F. Aporti. 16

NAPOLI - CORSO UMBERTO I, 132 - TEL. 22.705 - 28.670 • **MILANO** - VIA STOPPANI, 6 - TEL. 220.401

energo italiana
via carnia, 30
tel. 287.166
milano
s.r.l.
S. BOJANO
SALDATURE
SICURE
SOLO CON PRODOTTI
DI QUALITÀ
fili autosaldanti con anima in resina attivata - con anima liquida evaporabile - pieno • conforme alle norme americane f.s.s.c.- qq/s/571 b - e a quelle inglesi m.o.s./dtd 599 e b.b.s. 441/1952
"dixosal" disossidante pastoso per saldature a stagno • non dà luogo, col tempo, ad ossidazioni secondarie • conforme alle norme americane f.s.s.c. - o.f. 506
MAZZETTI '55
energo super
il filo energo è riconoscibile tra i prodotti similari in quanto presenta, per tutta la sua lunghezza, una zigrinatura regolarmente depositata, quale marchio di fabbrica della "energo italiana"

televisione PHILIPS

La serie dei cinescopi PHILIPS si estende dai tipi per proiezione ai tipi di uso più corrente per visione diretta. I più recenti perfezionamenti: **trappola ionica, schermo in vetro grigio lucido o satinato, focalizzazione uniforme** su tutto lo schermo, ecc., assicurano la massima garanzia di durata e offrono al tecnico gli strumenti più idonei per realizzare i televisori di classe.

La serie di valvole e di raddrizzatori al germanio per televisione comprende tutti i tipi richiesti dalla moderna tecnica costruttiva.

La serie di parti staccate comprende tutte le parti essenziali e più delicate dalle quali in gran parte dipende la qualità e la sicurezza di funzionamento dei televisori: **selettori di programmi, trsformatori di uscita, di riga e di quadro, gioghi di deflessione e di focalizzazione,** ecc.

cinescopi • valvole • parti staccate TV

f.a.r.e.f

MILANO - VIA VOLTA, 9 - TELEF. 666.056

"FAREDYN 21"

Complesso fonografico a 3 velocità Philips - Amplificatore di alta qualità - Potenza 4 Watt indistorti - Cambio tensione universale - Valigia con coperchio asportabile, molto elegante, di accurata rifinitura, dai colori vivaci
Dimensioni: 39 × 29 × 19 - **L. 25.925**

"FAREPHON"

Complesso fonografico a tre velocità Philips. Valigetta molto elegante con porta-dischi. Questo apparecchio fonografico è applicabile a qualunque tipo di apparecchio radio munito di presa fono.
Dimensioni 36x32x12. L. 16.250
Lo stesso modello con complesso Braun L. 17.750

Mod. LILYOM

Supereterodina portatile 5 valvole, 2 gamme d'onda, mobile in plastica avorio
Dimensioni: 25 × 15 × 12 - **L. 10.650**

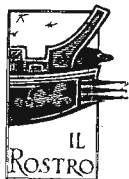
Mod- DEA

Supereterodina 5 valvole Rimlock - Serie E, 2 gamme d'onda e fono - Mobile di elegante rifinitura: con frontale in plastica marrone e mascherina verniciata oro oppure avorio.
Dimensioni: 42 × 24 × 40

Tavolino smontabile extra lusso in noce.
Dimensioni: 65 × 65 × 40

Coplessivamente **L. 22.280**

RIVENDITORI! RADIOTECNICI! RADIORIPARATORI!

Visitate la nostra esposizione, presso la nuova sede di - Via VOLTA, 9 - potrete acquistare a prezzi veramente eccezionali. - Listini gratis a richiesta. -

Ultima novità della Editrice il Rostro:

CARLO FAVILLA

GUIDA ALLA MESSA A PUNTO DEI RICEVITORI TV

pagg. VIII + 160 con 110 figure, formato 15,5 × 21,5

è il libro atteso da tempo
dai tecnici della televisione

Vi è descritto il funzionamento dei televisori ed espone la materia in termini elementari. - Prontuario per la ricerca dei guasti con 75 casi fondamentali e 35 fotografie di monoscopio *L.* **1200**

Richiedetelo alla Ed. il Rostro, Via Senato 24, Milano - ed alle principali Librerie
Sconto 10% agli abbonati alla Rivista.

Per le rimesse servirsi del ns. c.c. postale N. 3-24227 intestato alla Editrice il Rostro.

È IN VENDITA:

Raccolta dei 12 Fascicoli di Testo delle 60 lezioni del

CORSO NAZIONALE DI TELEVISIONE

Dato che le iscrizioni al suddetto Corso sono state chiuse col giorno 30 aprile 1955, si rende noto che:

L'acquirente della presente raccolta non ha diritto all'iscrizione; non fruisce dell'assistenza didattica; non ha diritto all'attestato di frequenza e profitto rilasciato agli iscritti a conclusione del Corso stesso.

Prezzo della raccolta completa **L. 10.000** **netto**

Il corso si compendia, diviso nei 12 fascicoli, in 866 pagine di testo; 647 figure; 60 temi da svolgere; 394 quiz con 4 risposte, una delle quali giusta; 169 domande riassuntive con la relativa spiegazione.

Il successo ottenuto dal Corso è la miglior garanzia della sua completezza e della sua utilità per coloro che vogliono approfondirsi nella materia.

Indirizzare le richieste esclusivamente alla EDITRICE IL ROSTRO Via Senato 24 - Milano - Servirsi del C.C. postale N. 3/24227 intestato alla Editrice il Rostro.-

Detta offerta ha valore fino all'esaurimento delle poche copie disponibili

AZIENDA LICENZE INDUSTRIALI

FABBRICA APPARECCHI E MATERIALI RADIO TELEVISIVI

ANSALDO LORENZ INVICTUS

MILANO - VIA LECCO, 16 - TELEFONI 221.816 - 276.307 - 223.567

Ansaldino

● SERIE MINIATURA 6VT

Apparecchio Super 5 valvole 2 campi d'onde medie e corte, forte, perfetta ricezione, mobiletto bachelite color avorio, verde, rossa, grigio a richiesta.

dimensioni: cm. 10X17X25	AI RIVENDITORI L. 11.000
» 14X18X29	» 12.000
» 15X19X33	» 13.500

Tester

1.000 ohm x V.	L. **8.000**
5.000 ohm x V.	L. **9.500**
10.000 ohm x V.	L. **12.000**
20.000 ohm x V.	L. **13.000**
20.000 ohm x V.	L. **17.000**

●

PROVAVALVOLE ANALIZZATORE
(10000 ohm/volt)

Completo di tutti gli zoccoli per radio e TV - Prova isolamento fra catodo e filamento, prova separata diverse sezioni, controllo corti, prova emissione **L. 30.000**

VASTO ASSORTIMENTO DI MATERIALE RADIO E TV

ANTENNE TELEVISIVE ✦ CAVI ED ACCESSORI PER IMPIANTI ANTENNE TV ✦ STRUMENTI DI MISURA E CONTROLLO RADIO E TV ✦ VALVOLE E RICAMBI RADIO E TV

RICHIEDETE IL NUOVO LISTINO ILLUSTRATO
E VALVOLE

Saldatore rapido istantaneo - voltaggio universale - L. 1.300.

STABILIZZATORI AUTOMATICI DI TENSIONE
per TELEVISORI serie TVU

POTENZA NOMINALE: 250 VA e 350 VA
TENSIONE DI ENTRATA: universale ± 20 %
TENSIONE DI USCITA: 115 V. oppure 220 V. ± 1,5 %
FREQUENZA: 50 Hz

Illustrazioni a richiesta:
APPLICAZIONI RADIO ELETTRONICHE
Via Amalfi N. 8 - BUSTO ARSIZIO - Telefono N. 34.120

ORGAL RADIO

di ORIOLI & GALLO

COSTRUZIONE APPARECCHI RADIO ⊙ PARTI STACCATE

Radiomontatori!

Presso la

ORGAL RADIO

troverete tutto quanto Vi occorre per i Vostri montaggi e riparazioni ai prezzi migliori.

MILANO - Viale Montenero, 62 - Telef. 58.54.94

MILANO - VIA LAZZARETTO 17

TELEFONI: 664.147 - 652.097

GALBIATI

Tutti i prodotti

"GELOSO„

Parti staccate originali per televisori "GELOSO„

Antenne per televisori - Cavi coassiali - Valvole di tutti i tipi - Mobili - Giradischi

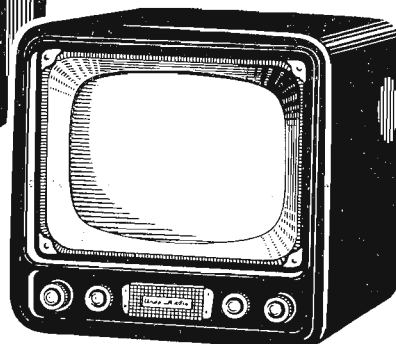
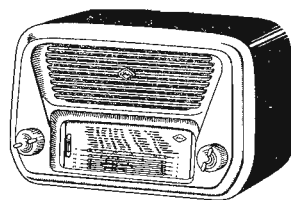
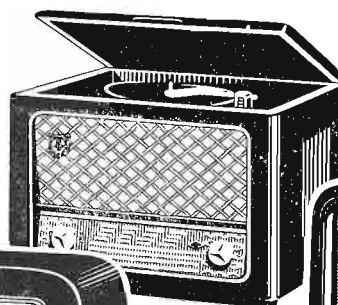
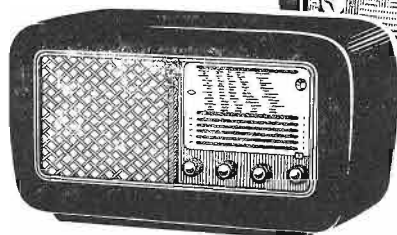
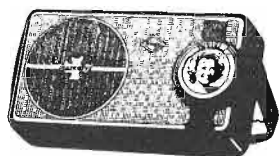
Concessionario prodotti

"TELEFUNKEN"

Valvole - Tubi
Apparecchi radio
Televisori
Autoradio

distributori **DUMONT**

"la più grande produzione del mondo, di tubi a raggi catodici, di qualità imbattibile a prezzi imbattibili"

IL NEGOZIO DI FIDUCIA PER OGNI ESIGENZA RADIO E TV

MEGA RADIO

TORINO - VIA GIACINTO COLLEGNO 22 - TEL. 77.33.46
MILANO FORO BUONAPARTE 55 - TEL. 86.19.33

Generatore di segnali
(Sweep Marker)
Mod. 106-A - Serie TV

Analizzatore
portatile
« Pratical »

Voltmetro elettronico
Mod. 104-A

Oscillografo
a larga banda
Mod. 108-A - Serie TV

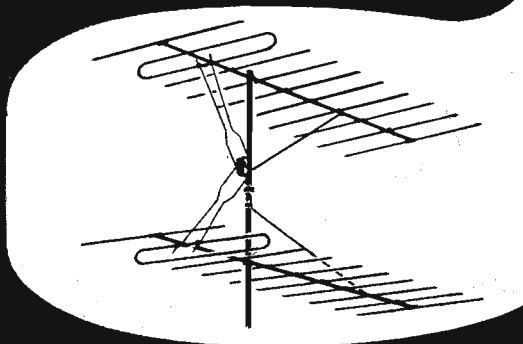
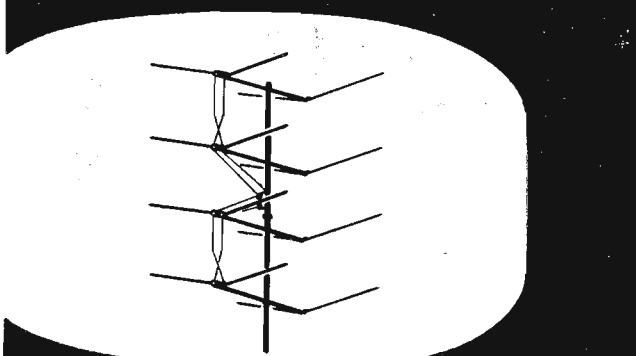
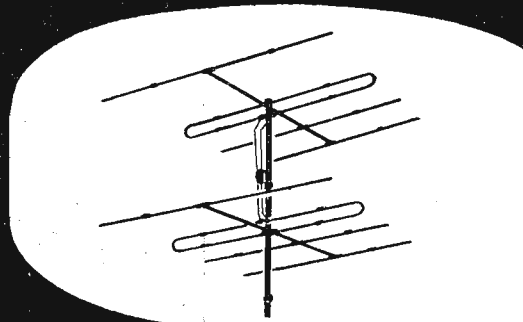
Super Analizzatore
« Constant »
Mod. 101 - Serie TV

Videometro
(Generatore di barre)
Mod. 102 - Serie TV

Oscillatore modulato
« C.B.V. »

Grid Dip Meter
Mod 112-A - Serie TV

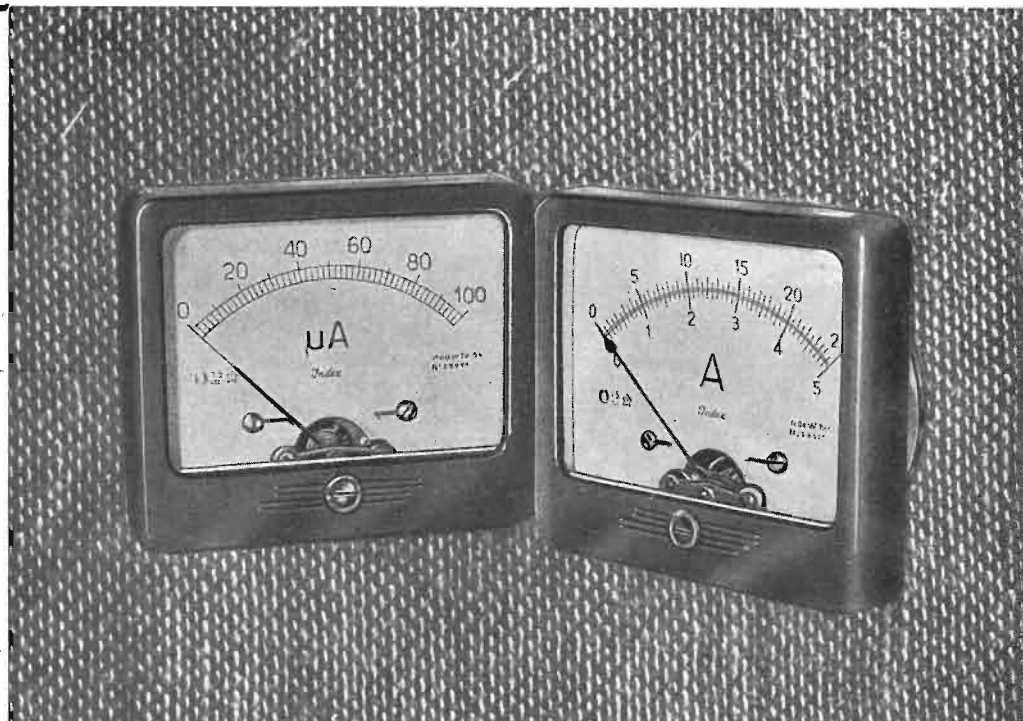
analizzatore
« T.C. 18 D »

« P.V. 20 D »
Provavalvole

Rappresentante generale:
Ing. OSCAR ROJE
VIA TORQUATO TASSO, 7 - **MILANO** - TEL. 432.241 - 462.319

STRUMENTI

INDEX

PER TUTTE LE

APPLICAZIONI

INDEX

FABBRICA STRUMENTI ELETTRICI DI MISURA

MILANO - VIA NICOLA D'APULIA, 12 - TEL. 243.477

S. R. L.

TRIO SIMPLEX

APPARECCHI DI COMUNICAZIONE AD ALTA VOCE

Novate Milanese - MILANO - Tel. 970.861/970.802

L'apparecchio TRIO SIMPLEX consente di eseguire un impianto con un apparecchio principale (L. 24.500) e uno, due, o tre apparecchi secondari tipo SO od SOB (L. 9500) del tipo riservato ossia con risposta a comando o non riservato, ossia con risposta automatica. La chiamata da parte del secondario è effettuata alla voce. Il trio Simplex combinazione è composto di due apparecchi e di 15 metri di cavo. - Costa **L. 34.000.**

La Nova produce pure gli apparecchi TRIO K per l'esecuzione di impianti complessi e di chiamata persone. É fornitrice della Marina da guerra Italiana.

CHIEDETECI INFORMAZIONI - PROSPETTI - PREVENTIVI

APPARECCHIO SECONDARIO

APPARECCHIO PRINCIPALE

Inviando a

Gian Bruto Castelfranchi

MILANO - VIA PETRELLA, 6

L. 350 in francobolli, mandiamo franco di spesa, le istruzioni dettagliate per il miglior televisore G. B. C. 1700 e le ns. ultime pubblicazioni

Non perdete tempo!

Nome ....

Cognome ....

Via ....

Città .... Provincia ....

A

Una straordinaria novità, il giradischi svedese

LUXOR

completamente automatico

Con una sola manovra si ottiene:

la messa in moto alla velocità desiderata
il cambio della puntina
la ricerca del primo solco sonoro

Il cambiadischi funziona con dischi diversi anche se mescolati

---

prezzi al pubblico
giradischi, lire 22.000
con supporto di metallo, lire 24.000
cambiadischi, lire 42.000

---

esclusività per l'Italia

G. Ricordi & C. s.r.l.

organizzazione di vendita

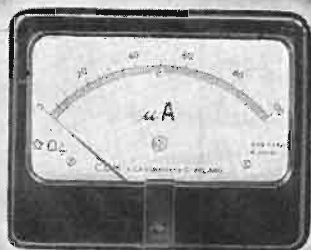
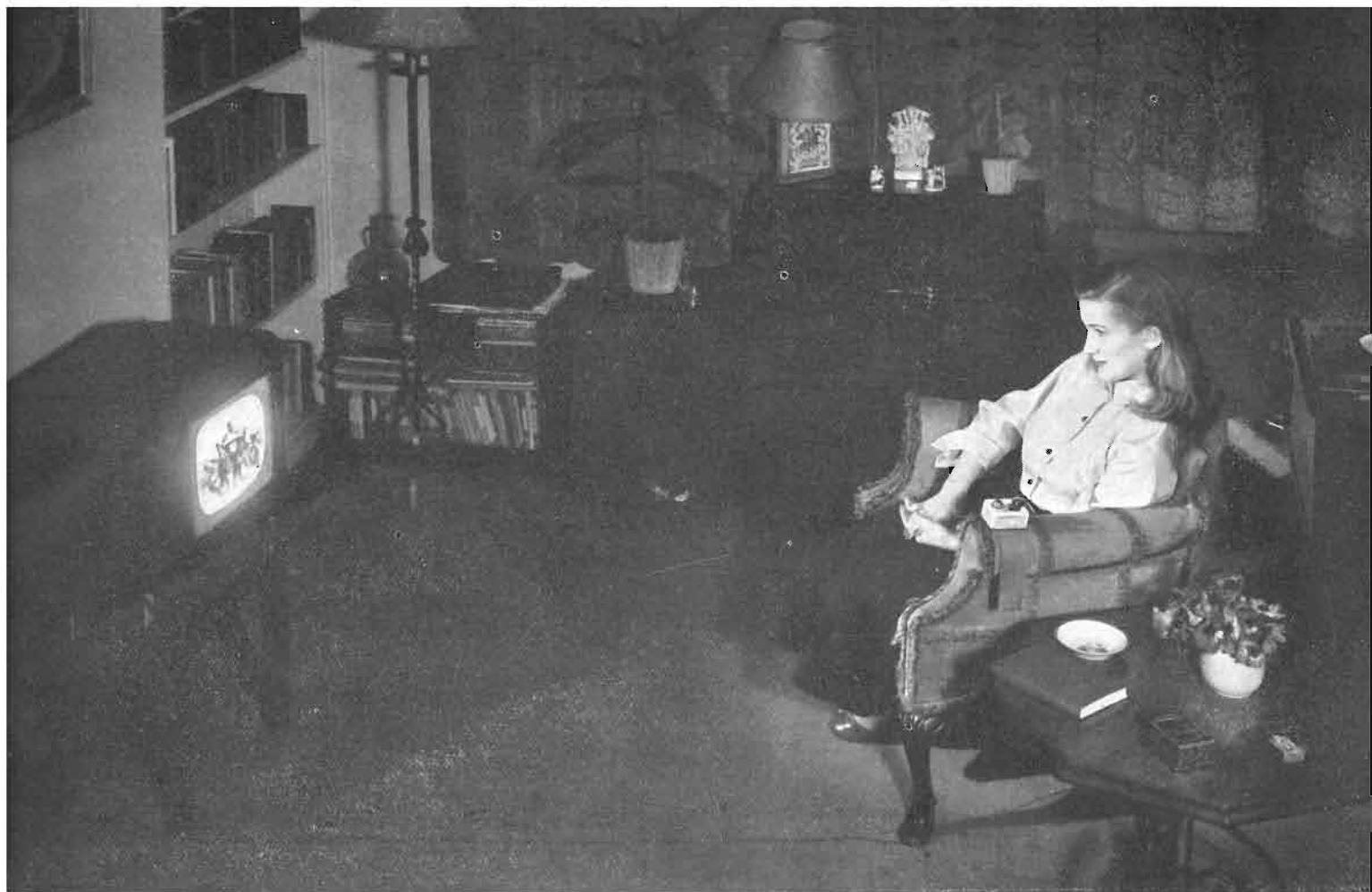
Piemonte, Lombardia, Veneto, Emilia, Toscana:
G. RICORDI & C. MILANO, Ufficio Vendite, Viale Campania 42

Liguria:
G. RICORDI & C. GENOVA, Via Fieschi 20 r

Marche, Umbria, Lazio, Sardegna:
G. RICORDI & C. ROMA, Via Cesare Battisti 120

Abruzzo, Campania, Puglie, Basilicata, Calabria:
G. RICORDI & C. NAPOLI, Galleria Umberto I 88

Sicilia:
G. RICORDI & C. PALERMO, Via Cavour 52

Chi desidera ottenere la sub-esclusività per uno o più Capoluoghi di Provincia deve rivolgere richiesta scritta a: G. RICORDI & C. MILANO, Via Berchet 2

Per una sempre maggiore comodità di ascolto dei programmi radio - televisivi

Non è raro il caso in cui si debba ascoltare la radio o la televisione mentre un familiare riposa nella stanza. Il timore di arrecargli fastidio ci impedisce così di godere del tanto atteso programma di musica, ovvero di udire lo svolgimento della partita in cui è impegnata la squadra prediletta, ovvero ancora di seguire il commento sonoro di un film trasmesso per televisione. Un problema ancora più spinoso è quello dell'ascolto della radio o del televisore da parte del debole di udito. Qui il problema è aggravato dal fatto che il debole di udito non può ascoltare i programmi sonori che quando il volume dell'apparecchio è spinto al massimo o quasi, e ciò comporta sempre un notevole fastidio per i familiari e i vicini di casa che sono costretti ad udire il frastuono della radio «a tutto volume».

Fortunatamente a tutto ciò vi è oggi un rimedio grazie all'

ADAPHONE

l'adattatore acustico per apparecchi radio e per televisori che consente di seguire i programmi *al livello sonoro desiderato, ma senza che ciò possa causare alcun disturbo ai familiari.*

L'ADAPHONE viene posto su un bracciolo della poltrona o sul tavolo, mentre una piccola manopola permette di scegliere il volume sonoro più conveniente.

L'apparecchio, di semplicissimo uso, consente una estrema chiarezza nell'ascolto. I rumori che si producono nella stanza non vengono raccolti dall'ADAPHONE, che incorpora inoltre un

controllo automatico di volume

atto a «comprimere» le intensità troppo elevate smorzando automaticamente i suoni che potessero dare fastidio all'ascoltatore.

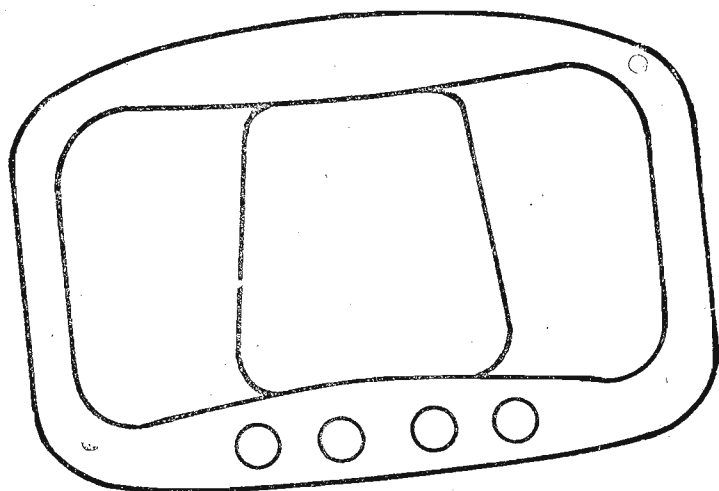
L'ADAPHONE non consuma batterie, nè corrente elettrica, nè valvole termoioniche, nè abbisogna di manutenzione alcuna. Il costo di funzionamento è quindi *zero!*

L'ISTITUTO MAICO PER L'ITALIA, distributore per l'Italia dei famosi MAICO, apparecchi acustici per deboli di udito, è a vostra completa disposizione per preventivi ed ogni delucidazione.

ISTITUTO MAICO PER L'ITALIA

MILANO - Piazza della Repubblica N. 18 - Tel. 61.960 - 632.872 - 632.861

Agenzie Maico in Italia:

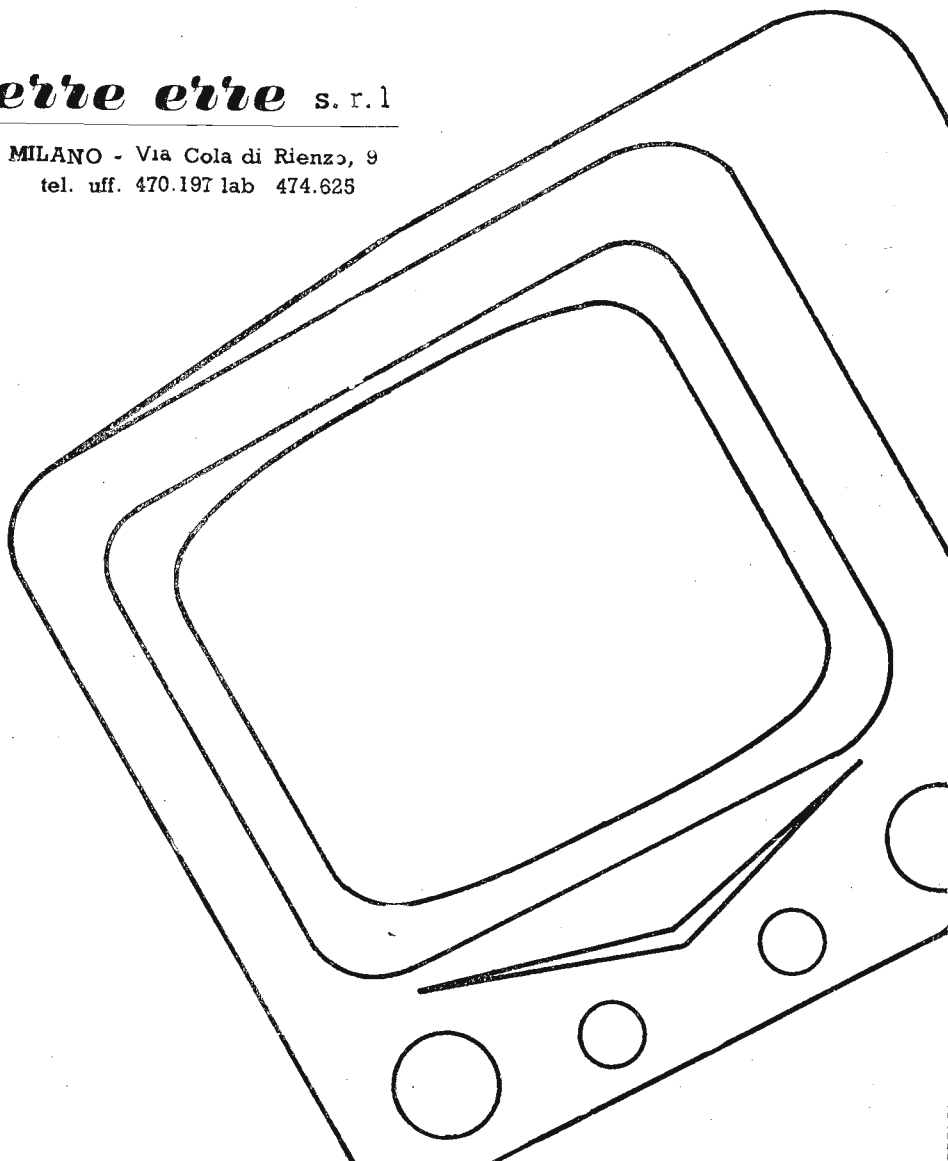
TORINO - Corso Magenta 20 - tel. 41.767; BRESCIA - Via Solferino, 28 - tel. 46.09; NOVARA - Piazza Gramsci, 6; PADOVA - Via S. Fermo, 13 - tel. 26.660; TRIESTE - Piazza Borsa, 3 - tel. 90.085; GENOVA - Piazza Corvetto, 1-4 - tel. 85.558; BOLOGNA - Via Farini, 3 - tel. 25.410; FIRENZE - Piazza Salterelli, 1 - tel. 208.339; ROMA - Via Romagna, 14 - tel. 470.126; NAPOLI - Corso Umberto, 90 - tel. 24.961-28.723; PALERMO - Via Mariano Stabile, 136 - Palazzo Centrale - 1° piano - tel. 13.169; CAGLIARI - Piazza Jenne, 11. Dep. Farmacia Maffiola; BARI - Piazza di Vagno, 42 - tel. 11.356; CATANIA - Viale XX Settembre, [illegible]; ANCONA - La Sanitaria, Viale della Vittoria, 2-9 - tel. 48.24.

RADIO TELEVISIONE

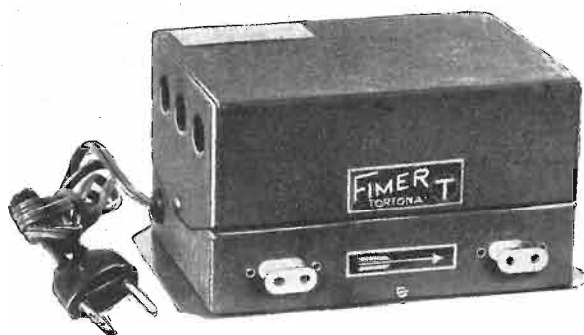
erre erre s. r. l

MILANO - Via Cola di Rienzo, 9
tel. uff. 470.197 lab 474.625

Televisione

FORNITURE INDUSTRIALI MECCANICHE ELETTRICHE RADIO

VIA PASSALACQUA N. 14 - **TORTONA** (ALESSANDRIA) - TELEFONO N. 3-64

Antenne per Televisione

Massimo guadagno - Adattamento e taratura perfetti - Banda TV - Isolamenti in Polietilene - Montaggio rapido e sicuro - Elementi predisposti - Costruite in lega leggera inossidabile - Oltre 100 modelli

Preamplificatori di Antenna

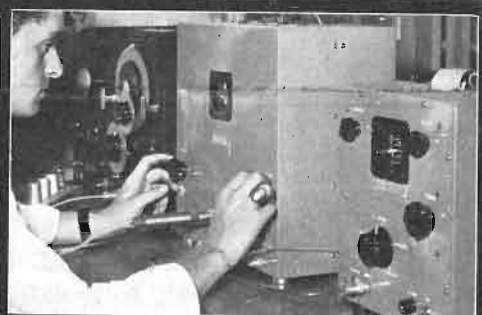
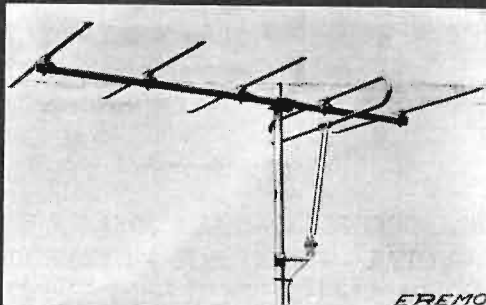
Elevato rendimento - Alimentazione autonoma incorporata - Possibilità di regolazione ed adattamento.

Tipo AI49 - uno stadio, monocanale; costruito per i 5 canali TV

Tipo AI68 - a due stadi, monocanale, costruito per i canali 3° - 4° - 5°

Tipo AI70 - a due stadi, monocanale, costruito per i canali 1° e 2°

Gli stessi preamplificatori possono essere forniti con ingresso ed uscita per cavi coassiali 60-72 Ohms (tipo B).

ACCESSORI D'INSTALLAZIONE

CERCANSI RAPPRESENTANTI PER LE ZONE ANCORA LIBERE

Ing. S. & Dr. GUIDO BELOTTI

Telegr.: Ingbelotti Milano

MILANO
PIAZZA TRENTO, 8

Telefoni 54.20.51 54.20.52 54.20.53 54.20.20

GENOVA
Via G. D'Annunzio, 1-7
Telef. 52.309

ROMA
Via del Tritone, 201
Telef. 61-709

NAPOLI
Via Medina, 61
Telef. 23.279

Strumenti WESTON per TV

SENSIBILITÀ:
20.000 ohm/volt

PORTATE (27):
V c. c.: 1.6/8/40/160/400/1600
V. c. a.: 1.6/8/40/160/400/1600
db: da — 15 a + 54
mA. c. c.: 8/80/800
uA. c. c.: 80
A. c. c.: 8

RESISTENZE:
1.000/10.000/100.000 ohm
1 MΩ/10 MΩ

SCALA:
mm. 114

DIMENSIONI:
16×19×8 cm.

PESO:
Kg. 1.25

Elevata sensibilità

Adatto per misure radio e TV

Uso semplice e rapido

Grande versatilità di impiego

Numerose ed ampie portate

ANALIZZATORE MOD. 980

- ***Volmetri a valvola Mod. 982***
- ***Provavalvole Mod. 981***
- ***Oscilloscopio Mod. 983***
- ***Generatore Sweep Mod. 984***
- ***Calibratore Mod. 985***

GENERATORI DI SEGNALI CAMPIONE - OSCILLATORI RF E BF - MEGAOHMMETRI - OSCILLOGRAFI - MISURATORI DI USCITA - PONTI RCL - STRUMENTI ELETTRICI PER USO INDUSTRIALE E PER LABORATORI - VARIATORI DI TENSIONE "VARIAC" - REOSTATI PER LABORATORI - LABORATORIO RIPARAZIONI E TARATURE.

Il Televisore a Basso Prezzo

NEGLI AMBIENTI industriali e commerciali della Radio TV è questo l'argomento che predomina.

Ed a ragione anche. Perchè se questa coraggiosa ed eletta industria che è la radio non vuole andare a rotoli ormai tutti hanno compreso che la forza di riprendersi deve trovarla in se stessa.

In altri Paesi (leggi Germania ad esempio) a politica economica governativa più illuminata e coerente, l'aiuto sarebbe venuto dal Governo, sotto forma di facilitazioni e sgravi fiscali sia nei confronti dell'industria stessa che nei riguardi dell'utente TV.

Visto pertanto che l'Italia si trova purtroppo nella situazione già esaminata nel nostro Editoriale dello scorso numero, non ci rimane altro che studiare quali altri provvedimenti interni alla politica commerciale siano possibili per giungere alla tanto augurabile riduzione di prezzo dei televisori.

Già in altre occasioni, su queste stesse colonne siamo giunti alla conclusione che l'attuale costo di produzione dei televisori nazionali, col presente onere medio di spese generali e mano d'opera (carichi tributari eccessivi, contributi assistenziali sproporzionati e male utilizzati dal lavoratore, ecc., ecc..) può essere ulteriormente ridotto in modo sensibile senza nuocere all'efficienza ed alla qualità del prodotto.

Si noti anzi a questo proposito che ci troviamo come al solito in un circolo chiuso: una grande produzione in serie potrebbe arrecare indubbiamente qualche vantaggio, ripartendo su un maggior numero di apparecchi, l'aliquota di spese generali, ma oggi, come proprio stiamo esaminando, le vendite sono diminuite e molte industrie hanno rallentato il ritmo di produzione anzichè accelerarlo.

L'industria quindi sta facendo grandi sacrifici per cercare di superare nel migliore dei modi e quanto prima possibile questo duro frangente.

Non vediamo quindi perchè i commercianti non debbano sottostare anch'essi ad un corrispondente e doveroso sacrificio, rinunciando all'eccessivo margine che oggi grava su ogni televisore.

Siamo assolutamente convinti che con un po' di buona volontà, sacrificio e spirito di solidarietà da parte dei Signori commercianti, il prezzo di vendita al pubblico dei televisori, potrebbe essere ridotto di un buon 20%.

E tale nostro invito è tanto più giustificato dal momento che oggi è ormai invalsa l'abitudine di scaricare l'onere piuttosto pesante del servizio di assistenza tecnica sulla casa costruttrice. Oggi, le maggiori Ditte produttrici di televisori hanno attrezzato numerosi automezzi che disimpegnano un efficente servizio di assistenza capillare oltre che di propaganda del proprio prodotto.

Sorretto quindi ed avvantaggiato da tali iniziative dei costruttori, il commerciante può oggi benissimo sacrificare per il bene comune di tutto il settore TV, una parte del proprio margine sulla vendita dei televisori ad esclusivo beneficio del pubblico. Una riduzione del 20% dell'attuale prezzo di vendita dei televisori, in coincidenza con un'accorta propaganda radiofonica da parte della RAI ed un sensibile, auspicato da tutti, miglioramento dei programmi TV, faranno indubbiamente crescere più rapidamente l'attuale numero di abbonati (circa 120.000).

Se a questo si aggiungerà l'incremento naturale di nuovi abbonati originato dall'estensione delle attuali aree di servizio della TV, realizzata dall'installazione da parte della RAI di numerosissimi ripetitori sulle zone oggi male o punto servite, il prossimo futuro della TV italiana potrà essere sicuramente meno incerto e più rassicurante.

A. BANFI

Il Controllo Automatico di Frequenza e

Dopo aver esaminato, nei tre precedenti articoli, la necessità del controllo automatico di frequenza e di fase in un ricevitore TV, i casi di un tubo a reattanza induttiva o capacitiva applicati a un oscillatore sinoidale e il sistema synchrolock RCA, si descrive un sistema di controllo automatico con onda di confronto a dente di sega.

7. - C.A.F.F. CON ONDA DI CONFRONTO A DENTE DI SEGA.

Il principio del controllo automatico di frequenza per il mantenimento di sincronismo di linea in ricezione è applicabile anche con forme diverse dalla sinoidale della tensione di confronto fornita dal generatore locale. Se in luogo dell'oscillatore Hartley adottato in fig. 23 ([1]) si usa un generatore di rilassamento a dente di sega si possono conseguire analoghi risultati. col duplice vantaggio di raggiungere una migliore sensibilità di regolazione e di evitare uno stadio oscillatore separato, in quanto la tensione a dente di sega a frequenza di linea può essere prelevata dallo stadio finale di sincronizzazione orizzontale e può servire alla regolazione automatica del generatore di rilassamento stesso che la genera. Col sistema in parola scompare anche la valvola a reattanza, perchè il generatore tipo multivibratore non presenta un circuito accordato ad induttanza e capacità, quindi a nulla gioverebbe una induttanza equivalente variabile; l'elemento su cui agisce il controllo automatico in questo caso è il tempo di interdizione del multivibratore, tempo dal quale dipende la frequenza generata dal multivibratore stesso.

In fig. 31 è rappresentato lo schema che realizza il principio testè enunciato e che è dovuto alla General Electric Co.

Alla griglia dello stadio amplificatore di sincronismo costituito da una sezione di un doppio triodo 6SN7 viene applicato il segnale ad impulsi rettangolari di linea ricavati dal sincro previa separazione dal video immagine. La polarità degli impulsi all'ingresso dell'amplificatore è positiva (picchi rivolti verso l'alto). Questi impulsi amplificati, attraverso al trasformatore intervalvolare a presa centrale, pervengono ai due diodi del discriminatore di sincronismo 6AL5: precisamente alla placca del diodo D_1 vengono applicati impulsi positivi, al catodo del diodo D_2 impulsi negativi, l'inversione di polarità essendo ottenuta per la presenza delle due metà del secondario del trasformatore di accoppiamento.

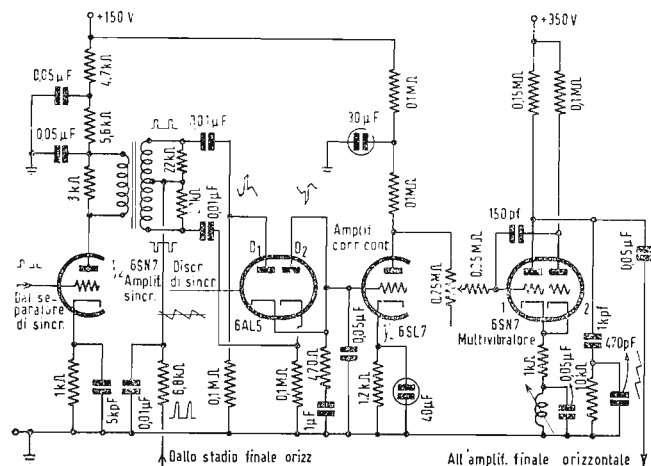
([1]) I riferimenti a figure e formule non facenti parte di questo articolo, rieviano il lettore alle prime tre parti apparse nei fascicoli di febbraio, marzo e aprile u. s. della Rivista.

Fig. 31. - Schema per la sincronizzazione di linea a regolazione automatica di frequenza con segnale di confronto a dente di sega.

Ancora alla placca di D_1 e al catodo di D_2 è applicato il segnale di confronto a dente di sega derivante per parziale integrazione da ampi impulsi unidirezionali presenti all'uscita dello stadio finale orizzontale, quindi a frequenza uguale a quella dell'oscillatore di rilassamento orizzontale, che in questo caso è il multivibratore costituito dal doppio triodo 6SN7 alimentato a 350 volt. La fase del segnale di confronto a dente di sega è uguale per entrambi i diodi; la fase del segnale di sincronismo è opposta per i due diodi, a differenza del caso di fig. 23 in cui è il segnale sinoidale di confronto a presentarsi con fase opposta al discriminatore, mentre gli impulsi sincronizzanti gli pervengono con fase identica. In fig. 31 la polarità necessaria alla presa centrale del secondario per il dente di sega è tale che il tratto ripido di ritorno risulti saliente.

Per composizione degli impulsi di sincronismo col tratto ripido dei dente di sega invertito nascono due tensioni applicate ai due diodi rispettivamente, presentanti valori di cresta variabili in funzione dello sfasamento fra i segnali componenti, sfasamenti dipendenti a loro volta dalla differenza di frequenza tra gli impulsi di sincronismo e i denti di sega generati dal multivibratore. Al punto comune ai diodi (catodo di D_1 e placca di D_2) si raccoglie una tensione unidirezionale positiva o negativa e di ampiezza variabile a seconda dello sfasaento suddetto. Tale ampiezza non è in generale sufficiente a pilotare il multivibratore, per cui si rende necessario uno stadio amplificatore a corrente continua (una sezione di un doppio triodo 6SL7), che opera inoltre un rovesciamento di polarità della tensione discriminata. La componente continua ricavata all'anodo della sezione attiva del tubo 6SL7 e addotta alla griglia del triodo 1 del multivibratore, ne modifica il tempo di interdizione e quindi la frequenza propria fino a ridurlo esattamente in passo con la frequenza di linea degli impulsi sincronizzanti ricevuti via radio. Si ricorda che ad un aumento del tempo di interdizione corrisponde una diminuzione della frequenza propria del multivibratore mentre ad una diminuzione del tempo di interdizione corrisponde un aumento di detta frequenza, quindi la variazione di ampiezza della tensione continua applicata alla griglia del triodo 1 del secondo tubo 6SN7 dovrà essere in senso negativo per correggere un aumento di frequenza del generatore locale (anticipo), ovvero in senso positivo per correggere una diminuzione di frequenza dello stesso (ritardo). Come per il circuito di fig. 23 si possono ora presentare i 3 casi già prospettati, e cioè:

1) La frequenza del multivibratore e quindi del dente di sega di confronto è esattamente uguale a quella di sincronismo. Dalla composizione dei due segnali risulta una tensione di cresta E_1 positiva al diodo D_1 di ampiezza uguale alla tension di cresta negativa E_2 al diodo D_2, perchè l'impulso sincronizzate si somma algebricamente al dente di sega esatta-

di Fase (C.A.F.F.) - I Circuiti Volano

(*parte quarta*)

dott. ing. Antonio Nicolich

Fig. 32 - Tensioni risultanti ai diodi D_1 e D_2 di fig. 31. *a*) La frequenza f_d del dente di sega eguaglia la frequenza f_0 di sincronismo orizzontale. *b*) L'oscillatore locale anticipa: $f_d > f_0$; $E_1 - E_2 > 0$. *c*) L'oscillatore locale ritarda: $f_d < f_0$; $E_1 - E_2 < 0$.

mente al centro del suo tratto saliente di ritorno. La tensione discriminata $E_1 - E_2$ è dunque nulla e nessuna tensione continua perviene al multivibratore, che non abbisogna di alcuna correzione (v. fig. 32-*a*).

2) Il multivibratore anticipa, ossia la frequenza del dente di sega è superiore a quella di sincronismo. Dalla fig. 32-*b*) appare chiaro che per effetto dello sfasamento fra i due segnali, la tensione di cresta positiva E_1 al diodo D_1 ha maggior ampiezza della tensione di cresta negativa E_2 al diodo D_2; l'impulso sincronizzante si somma algebricamente al dente di sega nella seconda metà del suo tratto saliente di ritorno; la tensione discriminata $E_1 - E_2$ risulta quindi positiva alla griglia dell'amplificatore c.c. 6SL7; tale tensione continua si ritrova amplificata e di polarità invertita, cioè negativa, sull'anodo della stessa valvola, col risultato di interdire più a lungo la sezione 1 del tubo 6SN7 e di far rallentare il multivibratore, cioè di abbassarne la frequenza propria al valore di quella di sincronismo.

3) Il multivibratore ritarda, ossia la frequenza del dente di sega è inferiore a quella di sincronismo. La fig. 32-*c*) mostra che per effetto dello sfasamento tra i due segnali l'impulso sincronizzante si somma algebricamente al dente di sega nella prima metà del suo tratto saliente di ritorno; ne consegue che la tensione di cresta risultante E_1 al diodo D_1 ha minor valore assoluto della tensione di cresta risultante E_2 al diodo D_2. La tensione discriminata $E_1 - E_2$ è quindi negativa sulla griglia dell'amplificatore c.c. e positiva sulla placca; la sezione 1 del multivibratore riceve quindi un impulso positivo che ne diminuisce il tempo di interdizione e ne fa aumentare la frequenza propria al valore di quella di sincronismo.

L'insensibilità ai disturbi di breve durata è dovuta alla azione filtrante della resistenza 470 Ω in serie con 1 μF e del condensatore 50 kpF nel circuito di griglia dell'amplificatore c.c., infatti i primi due elementi presentano una costante di tempo di 470 μsec pari a circa 7,5 periodi di linea, mentre il circuito dei diodi unitamente ai due condensatori suddetti presentano una costante di tempo vicina al periodo di trama.

Siano:

- V_g la tensione anodica dell'amplificatore c.c. coincidente con la tensione di polarizzazione positiva di griglia del triodo 1 del tubo 6SN7 multivibratore
- V_i la tensione impulsiva negativa applicata alla griglia del triodo 1
- V_{g0} il potenziale negativo di interdizione corrispondente alla tensione anodica V_g
- V_k la tensione del catodo del tubo MV, 6SN7 quando il suo triodo 1 è interdetto
- RC la costante di tempo che determina la frequenza del MV (in fig. 31 $R = 0,35$ MΩ più il potenziometro da 0,25 MΩ, $C = 150$ pF)
- V_d l'ampiezza del dente di sega applicato ai diodi D_1 e D_2
- β lo sfasamento fra il punto di mezzo del fronte ripido di ritorno del dente di sega e l'impulso di sincronismo, misurato in frazioni del periodo di linea
- t_1 la durata del tratto utile del ritorno del dente di sega ai fini del C.A.F.F. misurato in frazioni del periodo di linea
- t_2 la durata dell'impulso sincrolinea applicato ai diodi
- η il rendimento dei rivelatori D_1 e D_2
- A l'amplificazione operata dall'amplificatore a corrente continua (1/2 6SL7)

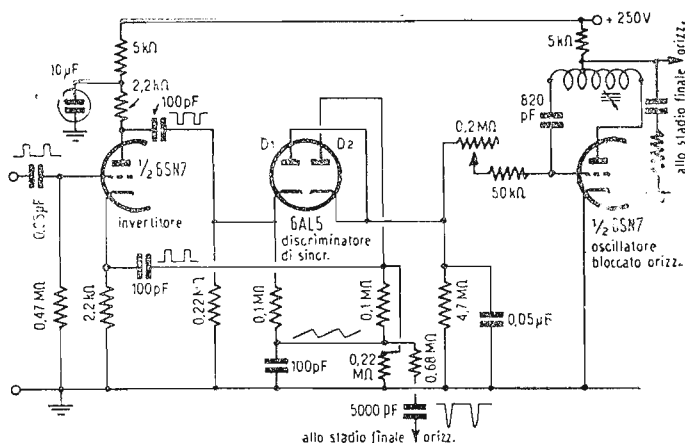



Fig. 33. - Schema per la sincronizzazione orizzontale a controllo automatico di frequenza con invertitore di fase a tubo elettronico, oscillatore bloccato orizzontale e con onda di confronto a dente di sega

La tensione di correzione da applicare alla griglia del MV si manifesta come una variazione dV_g di polarizzazione conseguente alla variazione $d\beta$ dell'angolo di fase fra i due segnali confrontati; dV_g risulta ovviamente proporzionale direttamente a $d\beta$, V_d, A, η ed inversamente a t, ossia:

$$dV_g = 2\,A\eta\,V_d\,t_1^{-1}\,d\beta \qquad (33)$$

in sincronismo. E' evidente che la limitazione imposta dalla (36) deve essere introdotta anche nella (35), cioè la (35) non è valida per qualsiasi valore di $d\beta$, ma entro il campo definito dalla (36). Da quest'ultima appare chiara la convenienza di aumentare t_1 e di diminuire t_2 per avere un vasto campo di autosincronismo. Ora il tempo t_1 di ritorno generalmente non supera 0,08 H mentre la durata dell'impulso di sincronismo,

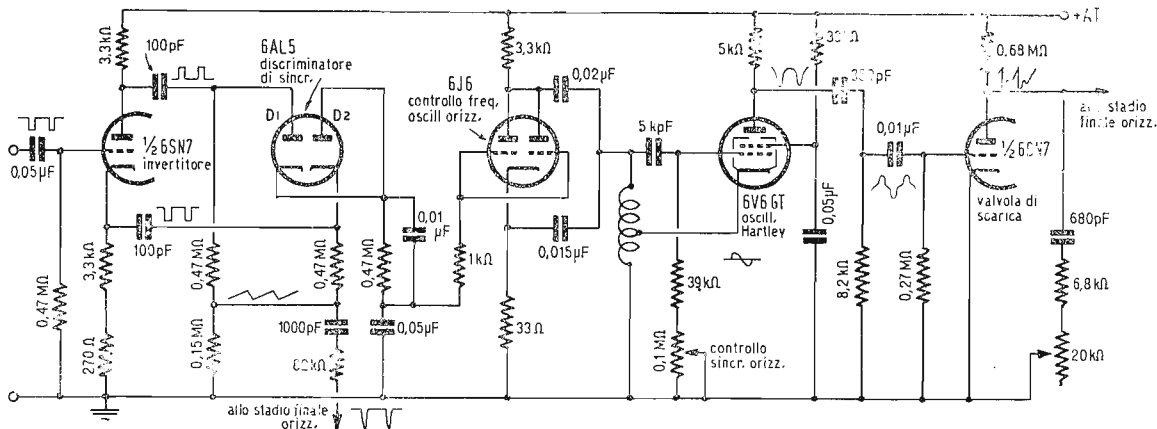



Fig. 34. - Schema per la sincronizzazione orizzontale a controllo automatico di frequenza con invertitore di fase a tubo elettronico, tubo a reattanza e oscillatore sinoidale Hartley e con onda di confronto a dente di sega.

La frequenza del MV ad accoppiamento catodico è data dalla:

$$f = \left(R_g\, C\, lg_e \frac{V_g - V_i}{V_g - V_{g0} - V_k} \right)^{-1}$$

Per effetto del C.A.F.F. V_g diventa variabile, differenziando dunque rispetto a V_g si ottiene la variazione relativa della frequenza in funzione della variazione della polarizzazione di griglia:

$$\frac{df}{f} = RCf \left(\frac{1}{V_g - V_{g0} - V_k} - \frac{1}{V_g - V_i} \right) dV_g \qquad (34)$$

per ottenere df/f in funzione della variazione $d\beta$ di fase, basta nella (34) sostituire a dV_g il suo valore fornito dalla (33):

$$\frac{df}{f} = 2A\eta V_d t_1^{-1} RCf \left(\frac{1}{V_g - V_{g0} - V_k} - \frac{1}{V_g - V_i} \right) d\beta \qquad (35)$$

Inversamente la (35) ci assicura che per una variazione relativa df/f della frequenza dell'oscillatore, per la sua correzione il C.A.F.F. genera uno sfasamento relativo $d\beta$ legato a df/f dalla relazione (35) stessa.

La correzione apportata dal C.A.F.F. alle variazioni di frequenza dell'oscillatore locale trova una limitazione nel fatto che l'impulso sincronizzante non può cadere al di fuori del fronte ripido ascendente del dente di sega, se l'oscillatore deve potersi riportare in sincronismo automaticamente, cioè senza interventi manuali. Allora il tratto utile per l'autosincronizzazione ha la durata t_1 del fronte ripido diminuita della durata o larghezza t_2 dell'impulso sincronizzante, ma poichè l'impulso cade al centro del dente in condizioni di sincronismo, tale differenza deve essere divisa per 2:

$$\frac{df}{f} = \pm \frac{t_1 - t_2}{2} \qquad (36)$$

La (36) dà la massima variazione di frequenza relativa alla frequenza centrale proporzionale a $d\beta_{max}$ correggibile col C.A.F.F. e tale che l'oscillatore rientri spontaneamente originariamente uguale a 0,09 H, può essere ridotta al massimo a 0,01 H per effetto di differenziazione. Dunque al discriminatore non devono essere applicati gli impulsi sincrolinea tali e quali come prevengono dal separatore sincro-video, ma devono subire una differenziazione per diminuire la durata. Tale operazione è anche necessaria per la presenza degli impulsi larghi verticali che con la loro lunga durata provocherebbero una erronea variazione di frequenza dell'oscillatore ad ogni fine trama. Le condizioni di lavoro del circuito di fig. 31 sono pressapoco le seguenti:

$$V_d = 4\text{ V};\quad V_g = 100\text{ V};\quad V_i = -100\text{ V};$$

$$V_{g0} = -10\text{ V};\quad V_k = 3\text{ V};\quad A = 30;$$

$$t_1 = 0{,}08\text{ H};\quad t_2 = 0{,}02\text{ H};\quad \eta = 0{,}5;$$

$$f = 15625\text{ Hz};\quad R = 0{,}45\text{ M}\Omega \text{ in media};\quad C = 150\text{ pF}$$

Nei computi si ritiene $H = 1$, ossia si assume il periodo di linea come unità dei tempi. Con questi elementi la (35) fornisce:

$$\frac{df}{f} = 6{,}85\ d\beta$$

da cui

$$d\beta = 0{,}146\,\frac{df}{f}$$

che ci dà la variazione di fase in funzione dello scarto relativo di frequenza presentato dall'oscillatore rispetto alla frequenza centrale di sincronismo. Calcoliamo con la (36) la massima variazione di frequenza compatibile coll'autosincronismo dell'oscillatore:

$$\left(\frac{df}{f}\right)_{max} = \pm\,0{,}5\,(0{,}08 - 0{,}02) = \pm\,0{,}03$$

equivalente ad uno spostamento di

$$0{,}03\,.\,15625 \approx \pm\,470\text{ Hz}$$

cioè, affinchè l'oscillatore possa ritrovare da solo il sincronismo, lo spostamento di frequenza non deve essere superiore al $\pm 3\%$ della frequenza centrale; l'oscillazione di linea potrà avere una frequenza compresa fra 16095 e 15155 Hz. Sostituendo questo valore nell'espressione sopra calcolata per lo sfasamento, si ha:

$$d\beta = 0{,}146 \,.\, 0{,}03 = 0{,}0438$$

equivalente a

$$0{,}0438 \,.\, 64.10^{-6} \approx 2{,}8 \mu\text{sec} \,.$$

Concludendo la massima variazione di frequenza dell'oscillatore correggibile col C.A.F.F. è di circa $\pm$ 470 Hz, e questa può essere compensata automaticamente ammettendo uno sfasamento di circa $\pm 4\%$ H.

Paragonando i risultati testè ottenuti con quelli calcolati per il C.A.F.F. ad onda sinoidale si dovrebbe concludere che il C.A.F.F. a dente di sega presenta una capacità di regolazione doppia, ma non si deve dimenticare che il multivibratore è di per sè assai meno stabile dell'oscillatore sinoidale, per cui in pratica il vantaggio presentato dal C.A.F.F. a dente di sega viene parzialmente neutralizzato. I valori 78 kΩ e 10 kpF adottati in fig. 31 per il circuito integratore degli impulsi a frequenza di linea provenienti dal trasformatore di uscita orizzontale, si dimostrano particolarmente adatti alla determinazione della durata del ritorno dell'onda a dente di confronto; tale ritraccia deve compiersi entro il 10 % del periodo di linea, ma deve in ogni caso essere superiore alla durata dell'impulso sincronizzante, perchè questo deve potersi interamente adagiare sul fronte ripido ascendente del dente di sega. Procedendo nel confronto dei due sistemi di C.A.F.F. finora esaminati si deve globalmente concludere che il sistema ad onda sinoidale presenta una stabilità decisamente superiore, agisce più rapidamente ed è più immune dai disturbi.

Il circuito di fig. 33 funziona sempre sul principio del C.A.F.F. con onda di confronto a dente di sega e differisce dal circuito di fig. 31 per la sostituzione del trasformatore di accoppiamento al discriminatore con uno stadio invertitore a tubo elettronico, per l'eliminazione dell'amplificatore c.c. e per la presenza di un oscillatore bloccato orizzontale al posto del multivibratore. Il segnale di sincronismo orizzontale viene applicato con la polarità positiva alla griglia dello stadio invertitore di polarità, costituito da una sezione di un doppio triodo 6SN7, funzionante come d'uso nei circuiti invertitori di fase per il pilotaggio di uno stadio in controfase negli amplificatori di bassa frequenza; infatti le tensioni che si raccolgono sulla placca e sul catodo agli estremi delle rispettive resistenze di carico, presentano uguale ampiezza e polarità opposta, precisamente, negativa per gli impulsi anodici e positiva per gli impulsi catodici. I primi agiscono sul catodo del diodo D_1 i secondi sull'anodo del diodo D_2 del tubo 6AL5 disimpegnante la funzione di discriminatore del sincronismo.

Il segnale di confronto viene ricavato da altissimi guizzi negativi presenti all'uscita dello stadio finale orizzontale ed aventi la frequenza generata dal rispettivo oscillatore bloccato (una sezione di un doppio triodo 6SN7). Tali guizzi di polarità negativa attraversando il circuito differenziante costituito dal condensatore di 5000 pF e dai resistori di carico di 0,1 MΩ in serie tra loro e derivati tra il catodo di D_1 e l'anodo di D_2, attraversando pure il circuito integrante costituito dal condensatore di 100 pF e dal resistore 0,68 MΩ, assumono la forma di dente di sega normale cioè col tratto ripido di ritorno discendente; è la frequenza di questo dente di sega che viene confrontata con la frequenza degli impulsi di linea. Dalla composizione dei due segnali sorge al punto comune a D_1 e D_2 (placca di D_1 e catodo di D_2) una componente continua, analogamente a quanto messo in evidenza per lo schema di fig. 31, colla differenza che ora ad un aumento della frequenza del generatore locale orizzontale corrisponde una componente continua negativa, mentre ad una diminuzione della frequenza del generatore locale corrisponde una componente continua positiva; avviene cioè tutto l'opposto di quanto si verifica con lo schema di fig. 31. L'inversione di polarità è resa necessaria dalla mancanza dello stadio amplificatore c.c. che provvede in fig. 31 a rovesciare la polarità del segnale discriminato; essa si ottiene assumendo per il dente di sega e per gli impulsi di sincronismo le polarità sopra ricordate. La tensione continua discriminata perviene direttamente alla griglia del generatore locale che è poi l'oscillatore bloccato di linea, la cui frequenza può essere variata regolando la parte variabile del resistore in serie alla griglia. Questo schema è più economico rispetto a quello di fig. 31, perchè risparmia uno stadio, ma presenta una sensibilità di regolazione leggermente minore di quella di questo ultimo.

In fig. 34 è rappresentato uno schema americano (dovuto all'Admiral) che alla grande stabilità conseguibile con un oscillatore classico accordato accoppia la elevata capacità di regolazione presentata dal segnale di confronto a dente di sega.

Alla griglia dello stadio invertitore (una sezione di un doppio triodo 6SN7) vengono applicati gli impulsi di linea di polarità negativa; sulla placca si raccolgono impulsi orizzontali di polarità positiva, sul catodo impulsi isofrequenziali e di uguale ampiezza, ma di polarità negativa; i primi vengono addotti alla placca del diodo D_1, i secondi al catodo del diodo D_2 dello stadio discriminatore (un doppio diodo 6AL5).

Il segnale di confronto è ricavato, come per il caso di fig. 33, da forti umpulsi negativi presenti all'uscita dello stadio finale orizzontale, i quali dopo differenziazione e integrazione vengono ridotti a denti di sega normali ed iniettati attraverso un ponte a resistenze derivate tra la placca di D_1 ed il catodo di D_2; la tensione discriminata (componente continua) dal punto comune ai due diodi in uscita si somma alla polarizzazione catodica del tubo a reattanza, un doppio triodo 6J6 con le due sezioni in parallelo, il quale inietta più o meno induttanza equivalente in parallelo al circuito accordato dell'oscillatore locale di tipo classico sinoidale Hartley, a seconda della polarità della tensione componente di errore discriminata, a sua volta dipendente dal senso di slittamento della frequenza propria dello Hartley. Precisamente: se la frequenza dell'oscillatore sinoidale coincide esattamente con quella di sincronismo orizzontale, la tensione di cresta ai due diodi è identica in ampiezza e di polarità opposta, per cui la loro somma algebrica è nulla, nessuna tensione discriminata viene applicata al tubo a reattanza, che risulta polarizzato automaticamente per resistenza catodica, la sua induttanza equivalente è costante e unitamente all'induttanza e capacità propria di accordo dello Hartley determina la frequenza di linea; se l'oscillatore sinoidale ritarda, lo spostamento di fase tra dente di sega e impulsi di sincronismo, con le polarità qui assunte, produce una tensione di cresta maggiore al diodo D_1 di quella risultante al diodo D_2, la loro somma algebrica è positiva e tale è la tensione di errore discriminata, questa, agendo sulla griglia del tubo a reattanza 6J6 (di notevole pendenza) ne aumenta la mutua conduttanza, cui segue una diminuzione di induttanza equivalente di correzione in parallelo al circuito accordato, ottenendosi quindi un aumento di frequenza dell'oscillatore sinoidale, che viene così ricondotto alla frequenza esatta di linea. E' facile constatare che in caso di aumento della frequenza del generatore sinoidale il tubo a reattanza per effetto del C.A.F.F., aumenta l'induttanza equivalente e fa diminuire la frequenza dello Hartley.

Al generatore così stabilizzato segue in fig. 34 il tubo di scarica, che viene comandato di griglia con una tensione proveniente dall'onda sinoidale e che attraverso al circuito differenziante $C = 350$ pF e $R = 8{,}2$ kΩ assume una forma fortemente distorta. Il tubo di scarica (una sezione di un doppio triodo 6SN7) in assenza di impulsi sincronizzanti è polarizzato all'interdizione per effetto della carica del condensatore 0,01 μF in serie alla sua griglia. Coll'intervento dell'impulso sincronizzante il tubo di scarica si sblocca e dà luogo sulla placca ad una tensione alquanto deformata che tuttavia funziona come un dente di sega per gli stadii successivi di amplificazione del sincronismo orizzontale.

(*continua*)

La morte di Einstein

Albert Einstein, lo scienziato la cui fama ha varcato i confini di ogni paese, si è spento nell'ospedale di Princeton il 18 aprile. Nato a Ulm nel 1879, aveva rivelato fin dai primissimi anni la sua grande intelligenza ed il suo amore per lo studio: a 14 anni aveva già appreso, studiandoli da solo sui libri di testo, il calcoli integrale e differenziale e la geometria analitica.

Compiuti i suoi studi in Germania e in Svizzera, ottenne nel 1901 una cattedra presso la Scuola Tecnica di Winterthur in Svizzera. L'anno seguente si trasferiva a Berna, come consulente tecnico dell'Ufficio Controllo Brevetti.

Fu in quell'epoca che egli iniziò le ricerche e gli studi che portarono alla formulazione della teoria della relatività, giustamente definita «il più grande passo che la scienza abbia mai compiuto». La sua opera «L'elettrodinamica dei corpi in movimento» fu pubblicata infatti nel 1905. Nel 1908, invitato a tenere una conferenza sulla teoria sulla relatività, partecipò ad un congresso di scienziati che si svolgeva a Salisburgo; le 30 pagine della sua relazione rappresentano, a detta di molti, il documento più importante di questo secolo.

Era la prima volta che il giovane scienziato si presentava ad un convegno ufficiale e la prima volta che il suo lavoro otteneva un riconoscimento ufficiale. Nel 1911 infatti veniva nominato professore di fisica all'Università di Praga.

Due anni più tardi, ormai già noto nel mondo della scienza, Einstein veniva invitato ad insegnare ed a svolgere ricerche presso l'Accademia Prussiana delle Scienze, a Berlino.

Egli accettò e conservò tale posto fino al 1933 quando i nazisti lo costrinsero ad abbandonare il paese. Lasciata la Germania, egli si recò dapprima in Francia, poi in Belgio e in Inghilterra. Nel frattempo, l'Istituto di Studi Superiori dell'Università di Princeton gli aveva offerto una cattedra a vita. Einstein accettò l'offerta e giunse negli Stati Uniti verso la fine del 1933. Nel 1940 assumeva la cittadinanza americana. A tale proposito, egli ebbe un giorno a dire: «Finchè mi sarà permessa la scelta, io vivrò soltanto in un paese ove le leggi consacrano i principi della libertà, della tolleranza e della parità di diritti per tutti i cittadini».

Fedele a questi suoi principi, egli non si mosse più da Princeton dedicando tutto il suo tempo allo studio, all'insegnamento e alle ricerche.

Profondamente caritatevole Einstein versò ad opere benefiche tutto l'importo del premio Nobel per la fisica conferitogli nel 1921. Modesto quanto umanamente possibile esserlo, viveva nella più stretta semplicità non ricordando neppure il numero delle lauree ad honorem che gli erano state conferite nè le associazioni scientifiche che lo annoveravano tra i membri più illustri.

Un editoriale del Washington Post ne ritrae con singolare efficacia l'eccezionale figura di titano dell'intelletto e di uomo di eccezionale dolcezza e semplicità. «Egli era — scrive il giornale — una di quelle rare creature che differiscono dalla massa degli individui: genio autentico, prometeo della grandezza di un Galileo e di un Newton, egli trasformò radicalmente le concezioni che l'uomo aveva dell'universo. Le sue intuizioni e le sue ricerche nel campo dell'altissima matematica, trasferite in quello della fisica nucleare, gettarono le basi essenziali per la creazione dell'energia atomica. Egli diede così un contributo immenso alla forza ed alla sicurezza della sua patria adottiva. Un contributo ancor più ricco che deve essergli riconosciuto è quello però della sua completa dedizione agli ideali dell'onestà e della libertà individuale, ideali per i quali fu costretto a lasciare la terra in cui era nato, a causa dell'intolleranza nazista.

La sua vita fu negli ultimi vent'anni quella di un tranquillo studioso, amato e rispettato dai suoi più eminenti colleghi e dai suoi semplici vicini. E' noto l'episodio della bimba che al ritorno della scuola si fermava ogni giorno nella casa di Einstein per intrattenersi con lui. La madre della bambina, preoccupata del fastidio che questa poteva dare al vecchio scienziato gli domandò un giorno cosa potesse rendergli gradite queste visite quotidiane. «E' molto semplice, egli rispose; la bambina ha piacere che l'aiuti nei suoi compiti di matematica ed a me piacciono le pasticche che ella mi regala». La lavagna ricoperta di formule che è stata ritrovata nella sua casa, testimonia come egli, fino agli ultimi istanti della sua vita, non avesse cessato di lavorare a quelle ricerche su una teoria «del campo unificato» che collegherebbe la relatività alla meccanica dei quantum, abbracciando così tutti i fenomeni cosmici: dal minuscolo elettrone all'immensità dell'universo.

Missili radiocomandati

In una breve notizia, pubblicata nel fascicolo di aprile («l'*antenna*», aprile 1955, XXVII, n. 4, pag. 99), parlavamo di missili postali. L'argomento è di attualità anche in Italia,

Modello di missile postale attualmente allo studio.

come possiamo rilevare da uno scritto di Romolo De Caterini su «Poste e Telecomunicazioni» (febbraio 1955, XXIII, n. 2, pag. 47) ove, parlando della celerizzazione dei servizi postali nazionali, si dice che l'aviazione, con i suoi mezzi fondamentali (aeroplani, elicotteri e, ben presto, missili radiocomandati), deve essere seguita con particolare attenzione dall'Amministrazione P. T., in sede nazionale ed internazionale, per risolvere, nel più breve tempo, i gravi problemi connessi al crescente inserimento dei trasporti postali nel traffico aereo».

Programma decennale per la costruzione di centrali elettriche nucleari

Un programma decennale per la produzione su larga scala in Inghilterra di elettricità sfruttando l'energia atomica, è stato annunciato il 15 febbraio ai Comuni. Goffrey Lloyd, Ministro per i Combustibili e l'Elettricità, ha detto:

«Le nostre cognizioni circa i mezzi di produrre elettricità dall'energia atomica su larga scala hanno ora raggiunto, grazie agli sforzi dell'Ente per l'Energia Atomica e dei suoi predecessori, una fase tale per cui è possibile al Governo decidere di imbarcarsi in un programma di grandi centrali elettriche nucleari aventi una produzione paragonabile a quella delle moderne centrali termiche. Secondo il nostro punto di vista, l'impiego dell'energia atomica per generare elettricità su base commerciale è di cruciale importanza per il futuro dell'economia nazionale».

Un'analoga dichiarazione è stata fatta da Lord Salisbury ai Lords.

Annunciando un programma per la costruzione di centrali elettriche nucleari, l'Inghilterra diviene pioniera negli impieghi pacifici dell'energia atomica. Entro cinque anni queste centrali dovrebbero produrre elettricità commerciale dall'energia nucleare. Le prime quattro centrali, che si prevede saranno complete nel 1963, avranno una produzione che andrà da 400 mila a 800 mila kW.

Ciò è reso noto nel Libro Bianco sull'energia nucleare in cui è dichiarato che allo scadere dei dieci anni vi saranno dodici centrali elettriche nucleari con una capacità totale da 1 e mezzo a 2 milioni di kW. Il costo del programma viene stimato in 300 milioni di sterline.

L'ammontare di elettricità prodotta sarà equivalente al quantitativo di energia che le centrali termoelettriche producono consumando 6 milioni di tonnellate di carbone. Si prevede sarà possibile estrarre da una tonnellata di combustibile nucleare tanto calore quanto ne viene estratto da 10 mila tonnellate di carbone.

I primi reattori che verranno costruiti bruceranno uranio che produrrà non solo calore ma anche un prezioso sottoprodotto: il plutonio. Tenendo conto del valore del plutonio, il costo dell'elettricità nucleare sarà presso a poco identico a quello dell'energia prodotta dagli impianti convenzionali.

Le centrali verranno costruite dall'industria privata per conto delle autorità elettriche che ne saranno proprietarie e le gestiranno. L'Ente per l'Energia Atomica darà consigli tecnici, e rimarrà soprattutto un'organizzazione di ricerca e sviluppo. La spesa totale durante il periodo di dieci anni supererà i 300 milioni di sterline poichè tale cifra non include la spesa per le centrali che verranno completate dopo il 1965. Tale investimento non sarà interamente un gravame addizionale per l'economia poichè le centrali elettriche nucleari verranno costruite al posto di altri tipi di centrale.

Dal 1965 in poi potrà essere economicamente consigliabile il costruire centrali elettriche nucleari invece di quelle convezionali. Se tutto andrà bene, per il 1975 la totale capacità delle centrali elettriche nucleari si aggirerà intorno a 10÷15 milioni di kW. Esse produrranno allora un quantitativo di elettricità equivalente a quello prodotto da 40 milioni di tonnellate di carbone.

Collaborazione industriale nel campo atomico

La Commissione Americana per l'Energia Atomica ha iniziato il 9 marzo una serie di incontri con i rappresentanti delle industrie americane onde discutere le procedure che dovranno regolare lo sviluppo delle utilizzazioni di pace dell'energia atomica.
I regolamenti in proposito vengono preparati dalla Commissione in base al disposto della nuova Legge sull'energia atomica 1954 che consente e sollecita una più ampia partecipazione dell'industria al programma atomico.
Il presidente della Commissione per l'Energia Atomica, Strauss, ha nel contempo sollecitato l'industria americana a prepararsi ad assistere altre nazioni nella progettazione e costruzione di reattori di ricerca. Come è noto, gli Stati Uniti hanno messo a disposizione cento chili di uranio 235 che dovrà servire da combustibile per reattori di tale tipo. Tale materiale sarà più propriamente costituito da uranio arricchito con percentuali varie dell'isotopo fissile dell'uranio 235; la Commissione ha stabilito che la percentuale di arricchimento non dovrà superare il 20% del peso. Quanto maggiore sarà il grado di arricchimento richiesto proporzionalmente minore tarà il quantitativo di uranio 235 fornito al paese richiedente. Detto materiale non è usabile che come combustibile per reattori.
La Commissione ha precisato che numerosi tipi di reattori di ricerca potranno funzionare con un combustibile di questo tipo e cioè con un arricchimento massimo del 20%. Si ritiene inoltre che nuovi tipi di reattori potranno essere creati all'estero e negli Stati Uniti.

Felice cooperazione anglo-italiana per le ricerche nell'alta atmosfera

Preziosi risultati sono stati ottenuti dalla spedizione scientifica anglo-italiana che, recatasi a Novi Ligure nell'ottobre scorso, ha là effettuato esperimenti sui mesoni pesanti. Mediante un pallone, la cui posizione veniva costantemente seguita col teodolita e col radar, un blocco di emulsione fotografica è stato fatto salire fino ad una quota massima di 26.000 m. Si ritiene che nel blocco di emulsione fotografica siano registrati circa 20.000 mesoni pesanti.
Questo importantissimo progetto di ricerche nell'alta atmosfera è stato attuato grazie alla collaborazione fra le Università di Bristol, Milano e Padova. Il Prof. C. F. Powell, di Bristol, ha reso omaggio all'eccellente cooperazione prestata dagli scienziati italiani. Egli ha detto: « Il successo dell'impresa è in gran parte dovuto alla volenterosa cooperazione fra gli scienziati dei due paesi, e in particolar modo al sostanziale appoggio offerto alla spedizione dal Servizio Metereologico italiano, dalla Marina e dall'Areonautica italiane. Sembra non esservi dubbio che questa eccellente cooperazione anglo-italiana darà un importante contributo a questo problema che è al centro, attualmente, dello studio delle particelle elementari ». I mesoni pesanti rivestono grande importanza per quella sezione della fisica che si occupa della struttura della materia.
Proveniente dallo spazio vi è una sottile pioggia di particelle che posseidono una energia molto maggiore di quanto sia possibile ottenere con le grandi macchine di laboratorio. Grazie agli sforzi di questa spedizione anglo-italiana, gli scienziati sono ora in grado di studiare la collisione nucleare di un tipo di particelle che non può essere prodotto artificialmente. Fra gli effetti che si verificano come risultato della collisione di queste particelle vi è la produzione di mesoni pesanti. Quando i mesoni pesanti terminano la loro breve vita di circa un centesimo di milionesimo di secondo, molti di essi si trasformano un una particella a carica unica che è emessa con grande energia. Lo studio della natura di queste particelle e della loro energia sono di grandissima importanza teorica. L'una e l'altra possono essere determinate se le particelle vengono seguite fino alla fine del loro viaggio, ed è qui che il blocco di emulsione fotografica svolge la sua parte.

Scienziato italiano al corso sui radioisotopi di Oak Ridge

La Commissione Americana per l'Energia Atomica (AEC) annunciò, il 15 aprile, che 32 scienziati e tecnici appartenenti a 21 differenti nazioni partecipano attualmente ad un corso sulle tecniche di applicazione ed utilizzazione dei radioisotopi che ebbe inizio il 2 maggio.
Il presidente dell'AEC, ammiraglio Strauss, ha dichiarato che, dato il rilevante numero di domande pervenute, un secondo corso sarà tenuto nell'autunno e ad esso potranno prendere parte coloro che non stati accettati per quello del corrente maggio.
Il corso è perfettamente uguale a quelli che l'Istituto svolge a Oak Ridge fino dal 1948 per gli scienziati e tecnici americani.
Tra gli scienziati europei che vi partecipano è il dottor Cesare Rossi di Roma.

Gomma vulcanizzata atomicamente

Un nuovo processo del tutto rivoluzionario che utilizza l'energia atomica per vulcanizzare la gomma naturale e la gomma sintetica, è stato di recente creato negli Stati Uniti. Messo a punto dalla Wright Air Development Center, il nuovo processo utilizza le radiazioni gamma del cobalto radioattivo in sostituzione dei trattamenti chimici e termici finora in uso.
La scoperta corona una serie di esperimenti destinati ad ottenere un processo di vulcanizzazione per un nuovo tipo di gomma; poichè i metodi convenzionali risultavano inapplicabili si decise di tentare anche un processo basato sulle radiazioni gamma. Studi successivi ed esperimenti, effettuati su tutta una gamma di gomme naturali e gomme sintetiche, hanno dimostrato che le radiazioni gamma producono una vulcanizzazione pari o superiore a quella ottenuta con gli agenti chimici o con altri metodi convenzionali.

Radiotrasmittente ad energia solare

Un tecnico della General Electric Company ha messo a punto una minuscola radio trasmittente ad energia solare che può essere per le sue dimensioni introdotta in tasca come un normale pacchetto di sigarette.
La nuova trasmittente adopera dei transistori al posto delle valvole e invece delle batrie dei convertitori di energia solare al selenio. Quando i raggi solari colpiscono il selenio si sviluppa una energia che trasmessa ai transistori è sufficiente a far entrare in funzione la piccola stazione.

Premiati gli inventori del transistore

Ai dottori Walter H. Brattain, dei laboratori di ricerca della Bell Telephone, e John Bardeen, professore di fisica ed elettrotecnica presso l'Università dell'Illinois, inventori del transistore, il piccolo congegno che così efficacementemente sostituisce le valvole in molti impianti elettronici, è stato conferito dalla Società americana di fisica un premio consistente in una medaglia ed in mille dollari. La cerimonia della consegna ebbe luogo il 18 marzo.

Parlamentari americani in crocera sul Nautilus

Un gruppo di 14 membri del Congresso, membri quasi tutti della Commissione mista per l'energia atomica, ha compiuto tra il 20 e il 21 marzo una crociera di 20 ore sul sommergibile atomico Nautilus. Al ritorno dalla breve escursione, durante la quale il Nautilus si è immerso due volte, i componenti il gruppo si sono dichiarati entusiasti della meravigliosa esperienza ed hanno tributato i più ampi elogi all'Ammiraglio Rickover cui si deve in massima parte la progettazione del nuovissimo mezzo a propulsione atomica.
I parlamentari hanno potuto seguire tutte le varie fasi delle manovre e rendersi conto della piena efficienza dei servizi e della perfetta installazione degli strumenti.

Reattore atomico costruito dagli Stati Uniti per la Conferenza Internazionale di Ginevra

Il presidente della Commissione Americana per l'Energia Atomica (AEC), Lewis L. Strauss, ha annunciato il 23 marzo che gli Stati Uniti costruiranno a Ginevra un reattore atomico per ricerche in occasione della Conferenza internazionale sulle utilizzazioni di pace dell'energia che si svolgerà, su iniziativa delle Nazioni Unite, nella città svizzera dall'8 al 20 agosto. Il progetto, la cui realizzazione potrà essere attuata per la collaborazione del governo svizzero e del Segretario Generale delle Nazioni Unite, farà parte della Mostra tecnica che gli Stati Uniti allestiranno in tale occasione a Ginevra.
« Noi confidiamo ha detto Strauss, che il funzionamento di un reattore di ricerche di notevoli proporzioni conferirà ulteriore interesse a questo importante convegno. Il reattore adopererà combustibile dello stesso tipo di quello che altre nazioni potranno ottenere dai 100 chili di uranio 235 messo dagli Stati Uniti a disposizione per reattori di ricerche da costruirsi in altri paesi, in attuazione del programma di utilizzazioni di pace dell'atomo ».
Scienziati e tecnici potranno far funzionare il reattore del tipo cosiddetto a « piscina », manovrando essi stessi i congegni che danno inizio, mantengono ed arrestano la reazione a catena entro il reattore. Questo tipo di reattore funziona già da parecchi anni presso il Laboratorio nazionale della Commissione a Oak Ridge; altri reattori dello stesso tipo vengono attualmente costruiti presso le università della Pennsylvania e del Michigan.
L'attuazione del progetto sarà curata dal Laboratorio nazionale di Oak Ridge, sotto il controllo del dottor George L. Weil, che cura gli aspetti tecnici della partecipazione americana alla Conferenza.
Il reattore, la cui costruzione verrà a costare circa 350.000 dollari, sarà collaudato ad Oak Ridge e quindi smontato e spedito a Ginevra. Sia il reattore che il combustibile rimarranno continuamente sotto custodia e controllo della Commissione americana per l'energia atomica. A Ginevra il reattore verrà collocato in un edificio metallico prefabbricato e progettato in modo da permettere ai delegati ed ai visitatori di osservare, in condizioni di perfetta sicurezza, lo svolgimento delle operazioni. La cosiddetta piscina sarà costituita da una cisterna di 10 metri di diametro e 7 di profondità, riempita di acqua depurata con mezzi speciali, in cui sarà immerso il reattore. Il combustibile sarà costituito da 5 chili di uranio arricchito con isotopo 235 in proporzione del 20% circa. Una piccola piattaforma al di sopra del reattore permetterà ad un tecnico di dirigere gli esperimenti dimostrativi e spiegare ai visitatori il funzionamento del reattore.

Un telescopio elettronico

L'osservatorio di ST. Michel de Provence presso Folcalquier, metterà, tra 18 mesi, al servizio della scienza, il più grande telescopio d'Europa, dotato d'uno specchio di 1 metro e 93 cm di diametro su cui è stato aggiustato un nuovo apparecchio fotografico elettronico, appositamente studiato dall'astrofisico Lallemand.
Con questo telescopio elettronico si potranno ottenere in soli 4 minuti di posa immagini fotografiche d'una nettezza senza precedenti. Sebbene il suo specchio sia d'una ampiezza modesta le osservazioni avranno lo stesso valore di quelle che si potrebbero ottenere da uno specchio teorico di 20 m di diametro, attualmente impossibile da costruire ed impiegare.

Consegnata ai rappresentanti del governo italiano la collezione di libri e documenti sull'energia atomica

Il 30 marzo, come annunciato dal comunicato del Dipartimento di Stato, ha avuto luogo a Washington la consegna ufficiale di tutto il materiale che, raccolto a cura della Commissione Americana per l'Energia Atomica (AEC), costituisce una esauriente e preziosa biblioteca sull'energia e la scienza nucleare. Il materiale è stato consegnato dal Prof. Willard F. Libby, membro dell'AEC, all'ambasciatore Magistrati ed al prof. Francesco Giordani.

(la rubrica segue a pag. 132)

notiziario industriale

Il Registratore a Nastro FME Mod. 37 B

Registratore economico portatile a due velocità di registrazione

Questo registratore costruito dalla Federal Manifacturing and Engineering Corp. (*) è offerto sul mercato a basso prezzo (139.95 dollari) ed è del tipo portatile (36 × 31 × 21.5 cm; peso 11.2 kg). Esso impiega un altoparlante elittico di circa 12.7 × 18 cm e fornisce una potenza di uscita di 4 W con il 5 % di distorsione. La sua caratteristica è quella di avere un arresto ed una partenza molto rapida. Tale operazione può essere effettuata sia manualmente che mediante un interruttore a pedale a distanza.

Esso presenta due velocità di registrazione, una di 9.5 cm/sec, l'altra di 19 cm/sec, commutabili mediante un apposito comando. Possiede pure una doppia traccia di registrazione aumentando in tal modo la durata di registrazione. La curva di risposta e il rapporto segnale-fruscio sono abbastanza buoni. Tutti i comandi sono raggruppati in modo assai conveniente. Due spine servono l'una per l'inserzione di un altoparlante esterno, l'altra per un microfono o per registrare direttamente da un apparecchio radio o da un fonografo.

L'apparecchio possiede controlli di tono e di volume separati, una prima lampadina spia per l'accensione ed una seconda al neon per il controllo del livello di registrazione.

Ovviamente a causa del suo basso prezzo il registratore non può avere le rifiniture di quelli più costosi, ma assolve molto bene lo scopo per cui è stato creato. Una breve analisi della parte elettronica servirà a chiarire la semplicità di tale apparecchio.

1. - AMPLIFICATORE.

Il telaio dell'apparecchio è reso accessibile dall'esterno mediante il semplice smontaggio di una schermatura trattenuta da quattro dadi.

Lo schema portato più sotto è rappresentato con i commutatori nella posizione Riavvolgimento. Il diagramma a blocchi mostra invece le funzioni dei vari tubi e dei relativi componenti nelle due posizioni: Riproduzione e Registrazione.

2. - AMPLIFICATORE PER RIPRODUZIONE.

Quando l'apparecchio funziona come tale la testina di riproduzione H-1A invia il segnale alla griglia della prima valvola amplificatrice V_{1A} (½ 12AX7) tramite i commutatori S_1 e S_2. Tale stadio possiede una rete di controreazione costituita dai condensatori C_1, C_{19} e dalla resistenza R_1. Dalla placca della V_{1A} si entra in griglia della seconda valvola V_{1B} (½ 12AX7) tramite C_2 e il potenziometro R_5 (controllo di volume). Da questa valvola si passa alla griglia della

(*) Agenti esclusivi per l'Italia *Milano Brothers*, New York e Milano.

Fig. 1. - Schema elettrico del registratore magnetico della Federal Manifacturing Engeneering Corp. Il selettore è rappresentato nella posizione riavvolgimento.

a Doppia Traccia di Registrazione

commutabili e controllo visivo del livello di registrazione

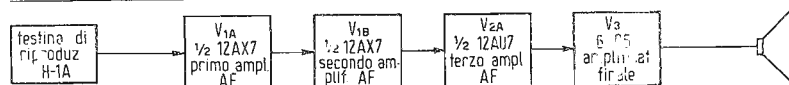
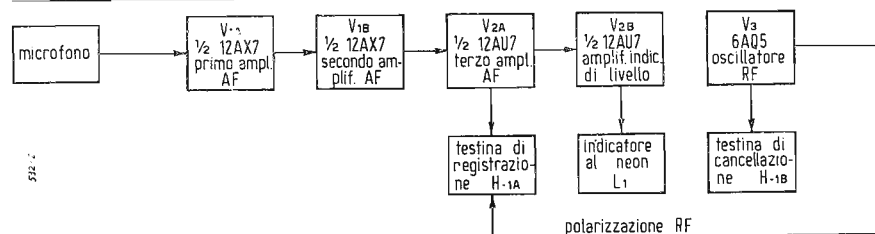



Fig. 2. - Stenogrammi dell'amplificatore nelle posizioni di RIPRODUZIONE e di REGISTRAZIONE rispettivamente.

V_{2A} (½ 12AU7) mediante l'accopiamento costituito da C_4 e R_{28}. Un circuito di controreazione fra le placche di V_{2A} e V_{1B} è formato dai seguenti componenti: R_{10} - C_{17} - R_9 - C_5 - R_8. Dalla placca della V_{2A} si entra in griglia della valvola finale di potenza V_3 (6AQ5) attraversando il condensatore C_7, i commutatori S_4, S_5 e la resistenza R_{19}. Tale stadio di potenza comprende anche il trasformatore di uscita T_2. Facendo uso di una spina telefonica normale si potrà inserire un altoparlante esterno ed in tal caso si dovrà scollegare l'altoparlante interno.

Il controllo di tono è realizzato mediante un circuito di controreazione tra l'avvolgimento secondario del trasformatore di uscita e la griglia di V_3. Tale circuito comprende il condensatore C_{11}, il potenziometro R_{26} e la resistenza R_{27}. L'avvolgimento, inserito nel circuito di placca della V_3, della bobina dell'oscillatore T_3 (bleu-rosso) viene ad essere corto circuitata mediante il commutatore S_6 onde impedire eventuali oscillazioni a R.F.

3. - AMPLIFICATORE PER LA REGISTRAZIONE.

Nella posizione di registrazione il segnale è portato a J_1 mediante un microfono. Dalla presa J_1 si entra in griglia al primo stadio dell'amplificatore V_{1A} (½ 12AX7) attraverso un condensatore C_{18} ed il commutatore S_{10}. Questa placca è accoppiata alla griglia del secondo stadio amplificatore (½ 12AX7) per poi passsre alla sezione della 12AU7 che costituisce la valvola finale, per quanto riguarda la via seguita dal ssgnale di B.F. da registrare. Durante la registrazione il condensatore C_5 è cortocircuitato mediante il commutatore S_3. La placca della valvola V_{2A} è collegata tramite il condensatore C_7, il commutatore S_4, le resistenze R_{25}, R_{24}, il condensatore C_{15} ed il commutatore S_2 alla testina di registrazione *H-1A*. Contemporaneamente il segnale da registrare, mediante il condensatore di accoppiamento C_7, è amplificato dalla valvola V_{2B} (½ 12AU7) e la lampadina al neon L_1 serve come indicazione visiva del «livello di registrazione».

Nella posizione di registrazione la valvola 6AQ5 è usata come oscillatrice a R.F. per fornire la corrente di polarizzazione necessaria sia alla registrazione che alla cancellazione. In particolare l'avvolgimento primario (bleu-rosso) di T_3 non è più cortocircuitato, ma connesso al circuito di placca del tubo V_3 ed attraverso al trasformatore T_2 prende la tensione anodica + *B*. Il secondo avvolgimento di T_3 (verde-nero) è inserito mediante il commutatore S_5 nel circuito di griglia di V_3. La corrente di polarizzazione è estratta dal circuito di placca della V_3 e passata mediante il condensatore C_{16} alla testina di registrazione. Un avvolgimento ausiliario di T_3 è adoperato per fornire la corrente di cancellazione alla rispettiva testina *H-1B*.

Si noti che in questo apparecchio la testina *H-1A* viene ad essere usata sia per la registrazione che per la lettura ciò naturalmente rende meno costoso il registratore, ma non consente l'immediato controllo della qualità della registrazione eseguita.

(dott. ing. Giuseppe Rebora)

Nuovi Radioricevitori per FM e TV

Lo Stand Radiomarelli alla XXXIII Fiera Campionaria di Milano

NELL'AMPIO schieramento degli apparecchi radio e TV che ha costituito una delle maggiori attrazioni per i competenti e per il grande pubblico, particolare interesse ha destato la nuova produzione Radiomarelli rappresentata da due apparecchi radio atti a ricevere anche in modulazione di frequenza, contrassegnati con le sigle Rd. 154MF e Rp.156MF, e da due TV 21 pollici, RV101 ed RV105, quest'ultimo con schermo ultravision. In altra parte di questa Rivista, foto e diffuse notizie sulla Radiomarelli.

Radio e Televisione in Giappone

Le prime radiotrasmissioni vennero effettuate in Giappone, dalla Nippon Hoso Kyokai nel 1925, anno in cui vennero ufficialmente inaugurate le stazioni di Tokyo, Osaka e Nagoya, cui seguirono negli anni successivi numerose altre, in tutto il territorio nazionale.

La N.H.K., organismo «ufficioso» controllato dallo stato e costituito sul modello della British Broadcasting Corporation di Londra, detenne praticamente, per circa un ventennio, il monopolio delle trasmissioni radio, ma dopo la seconda guerra mondiale, in seguito al programma di riforme attuato dagli amministratori americani, venne autorizzata la costituzione di numerose altre compagnie di radiotrasmissioni con finalità dichiaratamente commerciali, cioè pubblicitarie. La N.H.K. mantenne però immutata la sua posizione di unico ente «ufficioso».

La costituzione delle nuove compagnie, determinò un conseguente, notevole incremento delle stazioni trasmittenti. Nel periodo compreso tra il settembre 1951 ed il gennaio 1954, vennero infatti inaugurate, in 33 grandi città del territorio nazionale, ben 35 nuove stazioni-radio commerciali.

Con ritmo non certo inferiore, crebbe, il numero dei radio-abbonati che, sceso, a causa della guerra, a meno di 7 milioni nel 1945, salì ad 8 milioni nell'agosto del 1949, raggiunse i 10 nel '52 e superò gli 11 nel '53, registrando un ulteriore aumento di oltre 1 milione di unità durante il 1954.

Secondo i dati ufficiali della N.H.K. si ritiene che, oggi, oltre il 67 % delle famiglie giapponesi posseggano nella propria abitazione un apparecchio radio-ricevente, il che dimostra la rapida diffusione avuta in Giappone dalla radio.

Attualmente le radio-trasmissioni sono disciplinate da speciali leggi in vigore dal 1950.

La N.H.K. è amministrata da una Commissione centrale i cui membri vengono nominati dal Primo Ministro ed il suo bilancio annuale è sottoposto alla approvazione della Dieta. Alla N.H.K. è stato fatto divieto di inserire nei propri programmi trasmissioni pubblicitarie a pagamento; le è stato però riconosciuto il diritto a riscuotere annualmente da tutti indistintamente i dentori di apparecchi radio-riceventi un canone annuo di 700 Yen. Alla stessa è stato fatto obbligo di assicurare una adeguata diffusione dei propri programmi a tutto il territorio nazionale.

Durante questi ultimi anni infatti, i servizi della N.H.K. sono stati notevolmente potenziati ed attualmente essa dispone di otto stazioni centrali radio-trasmittenti a Tokyo, Osaka, Hiroshima, Kumamoto, Sapporo e Matsuyama.

Le stazioni trasmittenti di Tokyo ed Osaka hanno una potenza di 50 kW, le stazioni di Nagoya, Hiroshima, Kumamoto e Sapporo, di 10 kW mentre notevolmente inferiore è quella delle altre stazioni.

Tokyo, costituisce indubbiamente il nucleo della intera rete nazionale; il programma n. 1 di Radio Tokyo (Tokyo I) viene infatti ritrasmesso da ben 49 stazioni periferiche, moltissime delle quali (38) hanno però anche un proprio programma locale.

Attualmente la N.H.K. trasmette due programmi: T. 1 e T. 2, il secondo dei quali è essenzialmente diretto agli intellettuali. Nel maggio del 1953 si era anche pensato alla possibilità di trasmettere un terzo programma ma l'idea venne abbandonata in seguito a gravi difficoltà tecniche.

La N.H.K. dipone di un complesso di 8.000 elementi tra artisti, collaboratori, tecnici e maestranze e di uno speciale ufficio di ricerche e di studi relativi alla radio-tecnica.

Nel 1952, dopo una interruzione di circa 6 anni, la N.H.K. ha ripreso il servizio di radiotrasmissioni per l'estero, già effettuato su vasta scala, prima e durante l'ultima guerra.

Questo importante servizio, ulteriormente potenziato nell'agosto del 1953, comprende oggi una serie di dieci radiotrasmissioni giornaliere di un'ora ciascuna, effettuate per metà in lingua giapponese e per metà nelle rispettive lingue dei vari paesi.

Oltre alla diffusione di notizie di carattere generale, di brevi programmi musicali, scopo essenziale di tali trasmissioni è quello di far conoscere al mondo taluni particolari aspetti del nuovo Giappone.

* * *

Notevole sviluppo ha avuto nel dopoguerra la pubblicità radiofonica; attualmente, infatti, agiscono in Giappone ben 36 Compagnie di radio-trasmissioni commerciali, le quali dispongono di ben 42 stazioni, alcune delle quali di notevole potenza.

Le tre maggiori Compagnie della capitale, che dispongono di stazioni trasmittenti della potenza di 50 kW sono la Radio Tokyo Inc.; la Nippon Cultural Broadcasting Ass. e la Kabushiki Haisha Nippon Hoso, che ha iniziato solo recentemente la propria attività. Attualmente quindi i radio-ascoltatori della capitale dispongono di ben 5 diversi programmi radio.

Delle Compagnie di radio-trasmissioni ricorderemo la Chubu Nippon Broadcasting Co. di Nagoya, la New Japan e l'Ashahi di Osaka, la Radio Kyushu di Fukuoka, la Hokkaido Brd. di Sapporo e la Thoku di Sendai.

Va inoltre rilevato che, salvo qualche rara eccezione, come la Nippon Cultural Broadcasting Association, quasi tutte le Compagnie di radio-trasmissioni commerciali, sono praticamente controllate dai grandi giornali; così ad esempio, la Radio Tokyo, che è indubbiabiamente la più importante, appartiene ad un consorzio costituito dai tre grandi quotidiani della capitale: l'Asahi, il Mainichi e lo Yomiuri. Il Mainichi controlla inoltre due altre Compagnie minori e ben quattro l'Asahi.

Tutte le stazioni di tali compagnie effettuano le proprie trasmissioni su onde medie; solo la Nihon Tampa Hoso Kabushiki Kaisha effettua le proprie trasmissioni su onde corte. I suoi programmi hanno però una funzione essenzialmente educativa e sono destinati a coloro che desiderano abbracciare una delle professioni (medico, avvocato ecc.) per le quali è necessario sostenere degli esami di stato.

Circa due anni or sono, una grave crisi economica verificatasi tra le Compagnie minori spinse Radio Tokyo ad istituire uno speciale servizio per il collegamento e la cessione, su piano commerciale, dei propri programmi. In tale periodo, alcune compagnie dei territori del nord e precisamente la Kita Nihon di Toyama, la Hokuriku di Kanazawa e la Fukui del centro omonimo si federarono creando la Radio Hokuriku Renmei (Renmei: federazione); iniziativa che consentì, alle tre compagnie di realizzare un sensibile miglioramento nei programmi e non lievi economie nelle spese, si che, a breve distanza di tempo, un'altra federazione, la Shikoku Hoso Renmei, venne costituita da altre compagnie minori.

Attualmente, eccezion fatta per alcune poche compagnie periferiche, che registrano qualche difficoltà, il complesso delle radio commerciali opera su basi abbastanza solide, si chè la ricordata crisi del '53 è da considerarsi da tempo superata.

Durante lo scorso anno, infatti, la Radio e la TV registrarono un incasso complessivo di ben 4,5 miliardi di Yen, contro una media inferiore ai 3 miliardi degli anni precedenti Molte speranze sono ancora riposte sulla TV dato che le cifre attuali non costituiscono che appena l'8% del totale delle spese annualmente effettuate in Giappone per la pubblicità, che, per circa i 3/4 (71%) sono ancora assorbite dai giornali.

Nel 1952, venne infine costituita una Federazione Nazionale delle Compagnie di radiotrasmissioni commerciali, la Nihon Minkan Hoso Reumei che pubblica anche una propria rivista mensile, la Minkcan Hoso, mentre nel giugno dell'anno successivo venne costituita la Unione Nazionale dei lavoratori della Radio (Ninkan Hoso Kumiai Rengô Kai) che raggruppa ben 13 Unioni di categoria con un totale di circa 2.500 lavoratori.

* * *

Le prime trasmissioni televise vennero effettuate in Giappone dalla Nippon Hoso Kyokai, nel febbraio del '53, dalla stazione di Tokyo, alla quale venivano in seguito collegate le due stazioni di Osaka e Nagoya.

Il 28 agosto dello stesso anno, iniziava la propria attività, la prima Compagnia a carattere commerciale: la Japan Television Network Corporation (Joax-TV=10 kW), cui seguiva, nel settembre scorso la Radio Tokyo Television.

La stazione di Tokyo della N.H.K. (Joak-TV = 10 kW, standard 30 immagini al minuto, frequenza 6 MHz), effettua attualmente due trasmissioni giornaliere dalle 12 alle 13,30 e dalle 18,30 alle 21. Nei giorni di sabato e domenica vengono effettuate teletrasmissioni di rappresentazioni teatrali e di grandi manifestazioni sportive.

Il canone annuo di abbonamento, per i detentori di apparecchi televisivi è attualmente di 2.400 Yen; il numero degli apparecchi in uso è ancora molto limitato e, praticamente la TV costituisce ancora per la N.H.K. un passivo notevole.

Indubbiamente migliore è la situazione della Japan Television Network Corporation che, pur non beneficiando dei canoni di abbonamento ha in compenso gli incassi, notevoli, della pubblicità commerciale. In effetti, su sei ore di trasmissioni giornaliere, due ore sono in complesso dedicate alla pubblicità.

Come la stessa stampa giapponese ha riconosciuto, la televisione non ha ancora assunto un carattere popolare, come è invece avvenuto negli Stati Uniti e la sua diffusione nella terra del Sol Levante è ancora quasi esclusivamente limitata ai locali pubblici, quali sale da tè, ristoranti e grandi magazzini che la adoperano essenzialmente a scopo di richiamo. Per favorire ulteriormente la diffusione, la J.T.N.C. ha installato, a proprie spese, un centinaio di apparecchi nelle principali piazze, in alcuni pubblici locali e nelle stazioni ferroviarie della capitale.

Giova però rilevare che la scarsa diffusione della TV in Giappone non è certo dovuta alla carenza dei programmi, quanto all'alto costo degli apparecchi, che, per i comuni tipi da 7 pollici supera i 160 mila Yen, importo indubbiamente superiore alle possibilità della classe media (impiegati, salariati e piccoli professionisti).

Consapevole di tale difficoltà, il Ministero dell'Industria e Commercio ha elaborato, fin dal 1953, un programma di *assistenza*, tendente a favorire, mediante speciali prestiti alle fabbriche, la produzione in serie di apparecchi televisivi da 7 e 10 pollici e la loro vendita con lunghe rateazioni. Secondo le previsioni, tale programma dovrebbe consentire la vendita entro l'anno in corso di ben 55.000 apparecchi, dando così un notevole impulso alla diffusione della TV, con notevoli benefici anche per le Compagnie di teletrasmissioni pubblicitarie. Risulta infatti che, sempre entro l'anno in corso, altre 15 stazioni di TV, inizieranno la propria attività nei principali centri del territorio giapponese.

Armando Troni

Africa equatoriale francese

Informiamo i nostri lettori che «Radio Brazzaville» usa da un mese la nuova frequenza di 9620 kHz, fino alla chiusura delle trasmissioni che avviene alle ore 24,00.

Angola

La stazione radio di Dundo «Radio Diamang» (CR6RG), opera sulle frequenze di 4770, 7070 e 9340 kHz dalle ore 19,00 alle ore 20,30 nei giorni feriali e dalle ore 12,00 alle 13,30 alla domenica. Tutte le altre frequenze conosciute, e già da noi pubblicate, sono al momento presente inattive.

Cecoslovacchia

L'ultima scheda dei programmi trasmessi dalla Radio Cecoslovacca in lingua inglese per il Nord America: 01,30-02,00 sulla frequenza di 9550 kHz, dalle 05,00 alle 05,30 sulla fre di 9550 kHz, dalle 05,00 alle 05,30 sulla frequenza di 7255 kHz. Il programma in lingua tedesca viene trasmesso alle seguenti ore: 18,30-19,00, 21,00-21,30, 00,01-00,15 sulle frequenze di 1286 kHz e dalle 21,30 alle 22,00 sulla frequenza di 6115 kHz.

Corea del nord

Radio Pyong-yang è stata notata in aria sulle frequenze di 2850 - 6250 - 4400 in relais alle ore 13.30 fino alle ore 14.

Egitto

Radio Cairo usa per il suo programma in Arabo la nuova frequenza di 11675 dal 10 aprile 1955.

Germania

« Deutsche Welle » di Colonia emette regolarmente tutti i giovedì alle ore 13,00, 17,00, 20,30, 00,30 e 04,00 un programma di risposte ai lettori e richieste degli ascoltatori sulle frequenze regolarmente in uso. « Staatliches Rundfunkkomitee. Berlino-Oberschöneweide » irradia ora tre programmi dalle seguenti stazioni:

1) Deutschlandsender: 185, 575, 782, 6115 kHz.
2) Berlino 1° programma: 611 (Berlino), 912 (Reichenbach), 962 (Lipsia), 7150 (Berlino).
3) Berlino 2° programma: 557 (Potsdam), 656 (Greifsvald), 688 (Suhl), 728 (Schwerin), 858 (Erfut), 881 (Berlino), 1043 (D r e s d a), 1079 (P l a u e n), 1196 (Halle), 9730 (Lipsia).

Gran Bretagna

Il nominativo della nuova trasmittente della « British Broadcasting Corporation » su 7325 kHz è GRJ (formalmente su 7320 kHz). La BBC usa da recente una nuova frequenza (3955 kHz) per il suo programma in lingua tedesca che viene trasmesso dalle 20 00 alle 22,00 e dalle 24,00 alle 00,15.

Grecia

« Radio Karpenisien » ha cambiato la sua frequenza da 6525 a 4035 kHz.

Guaiana olandese

La stazione A.V.R.O.S. di Paramaribo ha rimpiazzato la propria frequenza di 5752 con una nuova frequenza di 4742.

Guatemala

Una nuova stazione « Radio Crystal de Guatemala » è stata ascoltata su 11758 kHz dalle 04,20 alle 05,00. La stazione TGTA « Radio Bolivar » che operava su 6335, di cui noi ababiamo già parlato nei nostri precedenti notiziari ha cambiato la propria denominazione in « Radio Sonora » 6a Avenida 14 - 35, Apartado 401, Guatemala City.

Indocina

Una stazione che annuncia: « La Voce del Vietnam » è stata ascoltata dalle 11,00 alle 12,00 sulle frequenze di 9940, 11915, 12000, 15016 kHz.

Indonesia

Un nuovo trasmettitore di 20 kW a Macassar (Celebes) ha ora rimpiazzato il vecchio trasmettitore di 8 kW che emetteva sulla frequenza di 9550 kHz.

Iraq

La « Iraq Broadcasting Station », di Bagdad ci ha trasmesso alcuni dettagli sulla sua stazione trasmittente: trasmettitore Marconi di 16 kW; aereo omnidirezionale. Programmi: 05,00-07,00, 14,30-21,00 in Arabo su 3297 e 11704 kHz.

Isole Ryukyu

La stazione radio della Voce dell'America di Okinawa è ora in aria su 6010 kHz al sabato dalle 11,30 alle 18,00.

Isole Windward

La « Windward Island Broadcasting Service » Grenada, ha inaugurato due trasmettitori nello scorso febbraio in occasione della visita della Principessa Margaret. Questi due trasmettitori uno di 5 kW opera su 3395 kHz, l'altro di 0,25 kW su 5980 kHz.

Italia

Nuovi ripetitori ad onde medie, per migliorare l'ascolto radiofonico nel mezzogiorno, sono entrati in funzione a Campobasso, Cosenza e Catanzaro. Difatti sono entrati in servizio nei giorni scorsi: a Campobasso trasmettitore su 1578 kHz pari a 190.1 m e gli altri due sulla frequenza di 1484 kHz pari a 202,2 m.

Un nuovo trasmettitore è entrato in funzione in questi giorni anche a Belluno sulla frequenza di 1578 kHz pari a m 190.1. Il collegamento di questa stazione con le altre della rete è effettuato mediante la ricezione diretta della stazione a M. F. del monte Venda II.

Oltre all'inaugurazione della nuova sede di Radio Bologna è da mettere in conto la nuova stazione di Radio Cagliari I su 1061 kHz, di 20 kW, in sostituzione di quella di 3 kW, l'aumento di potenza di Cagliari II su 1448 kHz.

Un'altra stazione è entrata in servizio a Caltanissetta per la trasmissione del 2° programma sulla frequenza di 1448 kHz pari a m 207.2

Diamo anche notizia che ragioni tecniche hanno rese necessarie le modifiche delle frequenze di alcuni trasmettitori a M. F. installati a Genova e Torino. Precisamente il trasmettitore di Torino I anzicchè su 89.5 MHz trasmette su 98.2 MHz; il trasmettitore di Genova I anzicchè su 91.9 MHz trasmette su 89.5 MHz; il trasmettitore di Genova III anzicchè su 98.2 MHz trasmette su 91.9 MHz.

Con l'occasione informiamo che sono entrati in funzione due nuovi impianti ripetitori TV, uno sulla Paganella e uno a San Cerbone presso Incisa Valdarno. Essi rappresentano un primo passo verso la graduale attuazione del vasto piano di estensione del servizio a tutto il territorio nazionale.

L'impianto di San Cerbone sostituisce quello provvisorio impiantato a Poggio Imperiale. A questi seguiranno presto altri impianti compatibilmente con la disponibilità delle apparecchiature e con l'accertamento sperimentale delle località più idonee nelle zone previste per la loro istallazione.

Per quei nostri amici che ascoltano le trasmissioni all'estero della Radio Italiana comunichiamo gli orari di trasmissione (in lingua italiana) ad onde corte della RAI:

Rassegna della Stampa Italiana ore 08,50-09,05 su 6,85 - 19,48 - 19,58 - 25,20 - 31,33 m.

Bollettino dettato	09,05-09,55	idem
Per la Somalia	11,45-12,10	su 16.85 e 19,84 m.
Per Australia	14,20-15,05	su 15,88 - 19,58 - 25,20 m.
Bollettino dettato	15,15-15,55	idem
Bollettino italiano	16,40-16,55	su 25,40 - 31,33 - 49,92 m.
Notiziario sportivo per America	19,40-19,55	su 19,48 - 25,40 - 30,90 m.
Per Australia	22,35-23,00	su 31,33 - 49,92 m.
Bollettino in italiano	03,20-03,40	su 30,67 - 30,90 - 49,92 m.

Avvertiamo i nostri lettori che le ore segnate sono quelle italiane.

Libia

A Bengasi opera su 4940 kHz dalle 17,30 alle 22,00 (circa) una stazione della F.B.S.N.A.

Messico

La stazione XEFT « La Voz de Vera Cruz » che opera sulla frequenza di 9545 kHz è stata ascoltata dalle ore 01,00 alle ore 01,17 (tempo locale di New York) con una lezione in lingua spagnola di Inglese.

Olanda

La Radio Olandese festeggiò il 5 maggio 1955 il decennale della guerra di liberazione. In onore delle truppe Canadesi, Britanniche ed Americane, trasmise tutto un programma dedicato all'avvenimento. I programmi della « Happy Station » ogni sabato vengono trasmessi sotto la direzione di Edward Startz alle seguenti ore e sulle seguenti bande d'onda 11.30-13.00 per Europa, Asia, Sud Pacifico su 16 - 19 (25 - 49)
17,00-18,30 per Europa vicino e medio Oriente su 19 - 25 (16 - 31 - 49)
22,30-24,00 per Spagna, Portogallo, Sud America su 25 - 31 (19 - 49)
03,30-05,00 per Nord America su 31 - 49 (25)

Programmi in lingua Inglese:
16,45-17,25 per Sud Asia e Africa su 16 - 19 (25)
22,45-23,25 per Europa e Nord America su 25 - 31 (49)
03,30-04,10 per Nord America e Australia su 31 - 49 (25)

Tutti i programmi segnalati vengono effettuati quotidianamente, eccetto la domenica.

Le gamme d'onda segnate sono fisse, quelle fra parentesi solo in casi straordinari vengono impiegate. Le esatte lunghezze d'onda corrispondenti alle gamme sopra segnate sono: 16,85 m, 16,88 m 19,45 m 19,71 m 25,10 m 25,58 m 30,79 m 31,28 m 41,61 m 49,79 m 50,17 m.

Panama

« Radio Atlantico », di Colon (HOLA), la quale opera su 9505 kHz, è stata notata in domenica dalle 22,30 alle 23,05 con un servizio religioso in lingua inglese ed un altro giorno alle 00.05 sempre con programma in lingua inglese. Vengono richiesti controlli e programmi di questa stazione.

Persia

L'ultima scheda programmi di « Radio Teheran » è: 03,00-08,00, 09,00-19,00, 19,00-22,05 su 895 (EQA), 3775 (EQO), 9680 (EQC), e dalle 19,00 anche sulla frequenza di 15100 kHz 15,00 in Urdu, 15,15 in Arabo, 20,15 in Turco, 20,30 in Russo, 20,45 in Tedesco, 21,00 in Francese, 21,15 in Inglese. La frequenza di 6174 kHz sembra non venga più adoperata.

Sudan

Con una cartolina QSL da « Radio Omdurman » (datata 25 gennaio) viene data la seguente scheda dei programmi della radio Sudanese: Arabo 09,15-09,45 (eccetto venerdì), 12,30-14,30 (venerdì), 13,00-14,00 (domenica), 19,00-20,00 (venerdì), 21,30-00,30 (giornaliera). In inglese: 21,00-21,30 (giornaliera). Tutti i programmi vengono emessi sulla frequenza di 5100 kHz (6 kW), 6040 kHz (0.35 kW) e 572,5 kHz (8 kW).

U.R.S.S.

Ci vengono segnalate alcune nuove frequenze adoperate da stazioni di radiodiffusione ad onda corta russe:

Kiev: 6020 - 9271 - 9593 - 9670 - 9804 - 11720 - 11785 kHz (40 kW).
Komsomolsk: 6055 - 6115 - 9565 - 9725 - 11750 - 15230 kHz (50 kW).
Krasnoyarsk: 5910 kHz.
Leningrad: 7340 - 9600 - 9750 - 11630 - 11885 - 15055 kHz.
Magadan: 3970 - 5830 - 6967 - 11690 kHz.
Molotov: 5485 kHz.
Nikolayevsk: 4364 - 5320 (2 kW);
Novosibirsk: 5225 - 15310;
Petropavlosk: 5050 - 6070 - 9545 - 9660 - 11885 - 15110 - 15230 - (50 kW);
Petrozavodsk: 4995 (10 kW);
Samararkand: 5450;
Stalinabad: 6702 - 7201 - 7440;
Sverdlovsk: 15270;
Taldy Kurgan: 5305;
Taskent: 6730 (1 kW); 6824 (15 kW);
Tbilisi: 5040 - 6050 (2 kW);
Vladivostok: 5015 - 6080 - 9480 (5 kW);
Yakutsk: 5979 (2kW);
Yerevan: 5740-7150 (5kW);
Yuzhno Sakhalinsk: 4732-5000;

U.R.S.S.

Radio Mosca per le trasmissioni dei bollettini stampa dell'Agenzia giornalistica TASS usa le seguenti frequenze: 4634 (20 kW), 5080, 5260, 5380 (10.20 kW), 5780 (15), 5922 (10/20), 6046 (20), 6660 (3), 7330 (10/20), 7790 (20), 8345,8644 (10/20), 8760, 8910, 9145, 9850, 9880 (10/20); 12020, 12300 (20), 13400 (10/20), 14380 (10/20), 15320 kHz (10/20 kW). Non si conoscono con esattezza le ore di trasmissione dei bollettini e sono richieste agli amici lettori notizie in merito.

Antonino Pisciotta

Premesse di Eufonotecnica Teorica per la Costruzione di un Compositore

La Dissonanza di Relazione
Il Principio di Consonanza Maggiore

di Italo Graziotin

ALESSANDRO VINCI ha steso il primo di questa breve serie di articoli concernenti l'eufonotecnica (il termine non è nostro, è già comparso su una divulgata rivista italiana qualche anno fa, autore Carlo Favilla).

Ora, è compito mio sviluppare i rimanenti e condurre il lettore verso nuovi orizzonti della tecnica che incomincino ad abbracciare intimamente la realtà fenomenica dell'opera d'arte, perchè non bisogna dimenticare che scopo autentico della costruzione degli apparecchi radio, dei televisori, incisori, registratori, ecc... è quello di realizzare in tanti esemplari l'opera d'arte. Essa è una realtà materiale e come tale soggiace a tutte le leggi materiali; questo si deve incominciare a comprendere chiaramente per impostare il problema. La psiche che si esprime, che vive nell'opera d'arte è una realtà organizzante della materia, ovvero è la materia organizzata, come materia organizzata è il fenomeno della vita. Così, si tratta sempre di materia, di tangibile, percettibile materia. Così studiare un'opera d'arte significa studiare la materia dell'opera d'arte, le leggi dell'organizzazione della materia propriamente.

1 - LA DISSONANZA DI RELAZIONE

Ma qui, se il fine ultimo è realizzare più facilmente, con minor spesa, con maggior abbondanza, l'opera d'arte, lo scopo effettivo è limitato ai primi elementari passi lungo questa nuova direttrice, i primi semplici passi resi concreti prefissandosi il creare le premesse necessarie, in applicazione dei risultati teorici conseguiti, alla progettazione di uno strumento totale e di un apparecchio compositore automatico di musica o più precisamente di un combinatore automatico di polifoni. Alla base di tutto lo sviluppo teorico eufonotecnico stanno le 4 leggi fondamentali già enunciate nell'articolo precedente (1) nonchè un certo non difficile sviluppo seriale posizionale dei complessi di note il quale già è stato sviluppato in America sul « The Matematical Basis of the Arts » (2).

Così stanno alla base vari principi che sfociano tutti nel *Principio di Semplicità Maggiore*, come è già stato asserito (3) e sarà considerato a suo tempo.

Comunque scopo precipuo di questo articolo è trattare della dissonanza di relazione, la cui tecnica costituisce la prima e più importante branca applicativa delle 4 leggi fondamentali suesposte. E il principio particolarmente interessante in questa sede è il *Principio di Consonanza Maggiore* enunciato a parte in Appendice.

A tale scopo, noi dovremmo incominciare coll'esaminare lo sviluppo teorico di calcolo che conduce ai risultati che sono espressi dalla tabella dei valori della dissonanza di relazione nell'intervallo della tredicesima (ottava) temperata. Ma per non appesantire il corso della trattazione si è preferito raccogliere in Appendice questa parte teorica astratta, che è espressa nel suo modo parco e razionale necessario.

Prendiamo così in considerazione la qui riportata tabella dei valori di dissonanza di relazione ed esaminiamola.

In testa orizzontalmente e verticalmente si hanno le note espresse con numeri romani I, II... XII. L'I corrisponde al do che nello stesso tempo deve essere la nota base o fondamentale, il II al do diesis ovvero re bemolle, il III al re e così via fino al XII che è il si, sempre sulla fondamentale do. Naturalmente la fondamentale può essere un'altra nota e allora tutto si trasporta parallelamente, a partire dalla fondamentale che è sempre corrispondente a I, via via ascendendo: II, III, ecc. Ripeto che qui si considera sempre e solo la scala temperata di 12 note. Così in tutti gli articoli successivi.

I valori che si leggono nei quadratini esprimono, nella loro propria unità di misura il *diseufon*, sul quale però non indaghiamo qui (vedi Appendice seconda), la dissonanza di relazione esistente, cioè calcolata e controllata sperimentalmente, tra le note di uguali coordinate. Così ad esempio 13,2 è la dissonanza di relazione tra le note V e XI. Si tratta, ben inteso, di note pure o elementari o sinusoidali e non di note complesse o timbrate. Inoltre l'intensità delle due note deve essere uguale.

Reso chiaro il significato della tabella e unita, in Appendice, la dimostrazione ed elaborazione teorica pura per arrivare ad essa tabella, considereremo, prima di esaminarne l'applicazione, come l'uomo abbia in sè, registrata nel proprio cervello, tale tabella e come sia giunto a ciò attraverso un lungo cammino evolutivo. Naturalmente tutto questo detto in pochè parole estremamente riassumenti.

2. - EVOLUZIONE DEL PROBLEMA DELL'ARMONIA.

Degli elementi determinanti i suoni mediante la propria quantitazione: frequenza, intensità, durata, l'uomo primitivo padroneggiò anzitutto quelli di più facile complessamento: l'intensità e la durata. Così arrivò facilmente al ritmo cioè al complessamento organizzato delle intensità dei suoni e delle durate, inizi e termini relativi uno all'altro.

Fig. 1. - Tabella dei valori di dissonanza di relazione tra le note della tredicesima (ottava)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
XII	15,6	21,5	14,4	18.7	16,7	17,3	17,5	16,9	13,9	16,8	17,7	15.3
XI	12,3	22,1	17,2	11.6	13,2	16,4	15,5	13,4	14,4	19,4	14,0	
X	9,0	21.4	17,3	16,6	20,3	7,2	17,9	14,7	17,5	8,4		
IX	12,9	20,9	15,6	12,4	17,3	19,0	12,5	18,1	12.3			
VIII	5,2	21,3	15,5	15,6	9,2	13,1	19,0	4,6				
VII	13,3	21,5	17,6	13,1	17,9	20,7	13,2					
VI	7,4	21,4	18,1	15,6	19,9	6,3						
V	10.5	20,7	13,0	19,9	9,0							
IV	12,4	21,8	20.2	11,3								
III	15,6	21,2	12,6									
II	21,4	19,8										
I	2.6											

Il padroneggiamento della frequenza avvenne successivamente ed è ancora in corso. Anzitutto l'uomo distinse intuitivamente due problemi collegati alla frequenza: quello che noi chiamiamo dell'altezza assoluta e quello dell'altezza relativa. Il problema dell'altezza assoluta o posizione è facile, almeno nell'impostazione e nelle più semplici soluzioni, consistendo nel distribuire le note sul diagramma tempo-frequenza, ove sia tempo che frequenza possono avere dei valori soltanto positivi. Il problema dell'altezza relativa è più difficile: presuppone una nota fondamentale a cui tutte le note facciano riferimento affinchè siano determinate nelle loro specifiche nature: ciò è ben noto nelle teorie musicali e qui mi pare inutile soffermarmi. in altro articolo studieremo e calcoleremo le fondamentali.

Così l'uomo si destreggiò, limitatamente alle possibilità concessegli dalla voce umana e dai semplici primitivi strumenti, assai presto nel disporre le note nel tempo secondo le necessità di varietà o uguaglianza in disegni monotoni od originali: così diciamo noi che possiamo immaginare il tempo e le frequenze come coordinate sulla carta. Tanti

(1) A. Vinci, *Le quattro leggi fondamentali dell'eufonotecnica*. «l'antenna», aprile 1955, XXVII, n. 4 pag. 100 e segg.
(2) A. Vinci, *Loco citato*. bibliografia (1)
(3) A. Vinci, *Loco citato*.

Automatico di Musica (Combinatore di Polifoni) e di uno Strumento Totale

Secondo articolo di questa serie

sistemi musicali ancora oggi sono a tale stadio.

Tuttavia solo negli ultimi secoli l'uomo capì che per organizzare bene queste disposizioni occorre avere gli intervalli uguali cioè afferrò la necessità di adottare una scala temperata. E solo con la Scuola Pitagorica l'uomo si rese conto precipuamente del problema dell'altezza relativa o della armonia o ancora della dissonanza di relazione. Occorsero due millenni e mezzo prima che l'uomo fosse maturo, come mezzi tecnici a disposizione e come propria preparazione e levatura, per capire (come poter capire dovrebbe ora) che questo problema è diagrammabile, calcolabile, risolubile, anche se è più complesso, come i precedenti, già da esso assorbiti.

Esaminiamo ora brevemente cosa è avvenuto in questi due millenni e mezzo nell'uomo circa il problema dell'armonia. In queste brevi note non si seguono neppure i passi storici, bensì l'esame è più che altro di sviluppo cerebrale o evolutivo. L'uomo ha individuato una scala temperata, poichè di scala temperata doveva trattarsi in base all'esperienza circa le disposizioni delle note, tra le più facili: questa di 12 note.

Per capir bene la chiarificazione avvenuta apparentemente in modo spontaneo nell'uomo ed effettivamente attraverso cicli lunghi di esperienze, osserviamo la fig. 2 e leggiamo la didascalia dalla quale mi pare appaia chiaro come la scala temperata di 12 note sia quella, tra le esaminate, più ricca di consonanze essendo, a parte naturalmente il numero delle note della scala, i denominatori più bassi e quindi sia quella più facile, piacevole e armonica.

Come siano avvenute cerebralmente queste chiarificazioni nell'uomo non è compito esaminare qui.

Mi limiterò tuttavia, ed è importante, ad affermare che la valutazione della consonanza, come le altre analoghe, e come ogni altra valutazione, ha una sua sede operativa, un suo specifico processo operativo organizzato spazialmente e temporalmente nel complesso dei siti (organi) ed azioni (fisiopsicologia) di tutto l'Essere che fenomenicamente valuta. La realtà trascendente qui non c'entra affatto; è un altro aspetto della realtà completa della valutazione. Tali sedi e processi di valutazione in formazione nell'uomo non possono avere luogo che nel cervello perchè è nel cervello appunto che vi è la creazione dei nuovi cicli automatici ed il loro inserimento a lungo andare nel disegno di specie.

In questa sede dobbiamo limitarci ad asserire che vi è una sede operativa ed un processo per ciascuna valutazione anche se questi sono indeterminati o non chiaramente localizzati. L'ordine mentale di un tecnico non può rifuggire da questi presupposti.

Così pure non è compito mio esaminare storicamente il processo. Tutto ciò è materia di studio per un avvenire più o meno lontano.

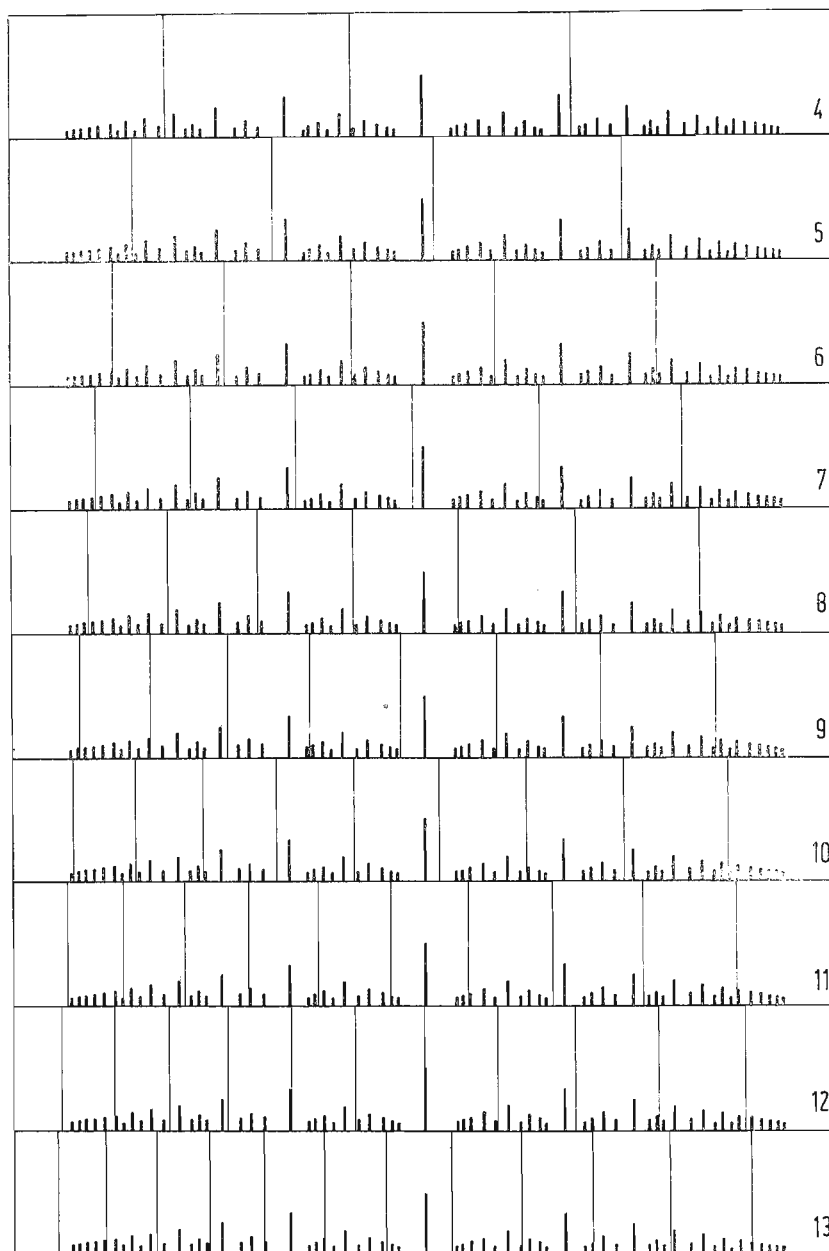



Fig. 2 - Confronto tra le scale temperate di numero di note da 4 a 13.

Le ascisse sono le frequenze relative da 1:1 a 2:1; le ordinate a tratto meno sottile sono i valori di consonanza; le linee verticali a tratto più sottile sono corrispondenti alle frequenze delle note temperate.

Ogni rettangolo è relativo ad una scala temperata e il numero delle note è scritto a destra in fondo.

È chiaramente visibile come la scala temperata a 12 note sia quelle ove le note temperate coincidono meglio colle più consonanti note naturali, cioè ove le note temperate hanno, secondo il principio di Consonanza Maggiore, valori consonanziali più marcati.

Da tale scala cromatica o completa discendono, appunto, per esclusione delle note più dissonanti, la scala maggiore composta dalle note: I, III, V, VI, VIII, X, XII, la scala maggiore armonica composta dalle note: I, III, V, VI, VIII, IX, XII, la scala minore naturale composta dalle note; I, III, IV, VI, VIII, IX, XI, e la scala minore armonica composta dalle note: I, III, IV, VI, VIII, IX, XII.

E ciò sempre a soddisfazione del Principio di Consonanza Maggiore pienamente concorde colle teorie.

Circa il perchè dell'avere più scale, e non una sola, la più consonante, e circa il discendere dalla scala cromatica oltre quelle su esposte anche a scala esatonica (Debussy) composta dalle note: I, III, V, VII, IX, XI, interessando ed essendo in ragione di un altro aspetto del fenomeno musicale: si rinvia ad un prossimo articolo.

3. - APPLICAZIONI DELLA TABELLA DEI VALORI DI DISSONANZA DI RELAZIONE.

Ora è sufficiente l'asserzione, la dimostrazione attraverso alcune vie e l'impostazione dei nuovi problemi.

Diamo uno sguardo così alle applicazioni e all'uso di tale tabella.

Una prima applicazione sta nel determinare il valore medio della dissonanza di relazione di ogni polifono compiessabile coi monofoni o suoni elementari. Vedi fig. 3. Ciò sia con monofoni di uguale intensità che con monofoni di intensità diverse, nel qual caso si fa la media ponderata secondo la terza legge.

Inoltre bisogna considerare che i polifoni possono essere isocroni ed extracroni o misti.

I polifoni isocroni si realizzano nel timbro in genere, negli accompagnamenti, nell'orchestrazione.

I polifoni extracroni si realizzano nella melodia essenzialmente. Così dei polifoni extracroni si possono tracciare i diagrammi dell'andamento della dissonanza di relazione coi valori istantanei di dissonanza; vedi fig. 3.

Ora, come del resto è razionale, cioè di chiaro meccanismo, si constata, esaminando i relativi diagrammi e calcoli, che i motivi di più facile ricordo sono proprio quelli ottenuti dai polifoni (manipolati come vedremo a suo tempo) più consonanti. E ciò ha una discreta importanza. Così come si constata, in base ad analoghi sviluppi, che i timbri più riposanti ed armonici sono quelli discendenti dai polifoni secondo il calcolo più consonanti.

Così, infine, come si constata che gli accompagnamenti più armonici e graditi sono quelli ottenuti usando i polifoni calcolati come meno dissonanti.

Inoltre un'altro aspetto applicativo è assai importante. Si è esperimentato cioè, ed è chiaramente razionale, vale a dire è in obbedienza alla legge economica dell'ottenere il risultato col minimo sforzo, che tanto più le note sono dissonanti tanto più breve conviene sia la loro durata. Salvo naturalmente che altri principi presiedano all'orditura della composizione; e sono parecchi, come vedremo, i principi che contemporaneamente entrano in gioco nel cervello del compositore o nello sviluppo delle operazioni di calcolo e selezione dell acomposizione eufonotecnica.

Questa è appunto la causa principale qualificante le note nel calcolo del ritmo. In base a tali fatti si ha che nell'impostazione della melodia si formano i polifoni come unità organizzativa, cioè come insieme di monofoni separati da silenzi melodici. Dico nell'impostazione melodica, perchè nel seguito altri principi intervengono e sono sopratutto i principi di parallelismo che esamineremo a suo tempo. E ancora che la finale del pezzo conviene sia particolarmente consonante per dare maggiormente il senso di concluso e riposo.

In conclusione, dato che non è possibile solo sulla scorta del materiale di calcolo della dissonanza di relazione arrivare a delle effettive conclusioni pratiche sia melodiche che timbriche o orchestrali, si può asserire che la tabella dei valori di dissonanza di relazione costituisce, unitamente al principio di consonanza maggiore, un primo forte mezzo di calcolo eufonotecnico.

Ad esso assoceremo colle esposizioni degli articoli futuri gli altri mezzi di calcolo per giungere quindi alla costruzione tecnica di brevi melodie di facile ricordo, alla possibilità di estendere la gamma dei timbri e della polifonia musicale in generale. Così che siano gettate le basi teoriche eufonotecniche di premessa alla progettazione del compositore automatico, sia come semplice combinatore di polifoni, che come apparecchio più complesso, e alla progettazione dello strumento totale, quale che sia la sua tecnica specifica di realizzazione.

Fig. 3 - Una pagina del Manuale dei Diagrammi di dissonanza di relazione dei polifoni ecc. In alto il numero determinante gli intervalli del polifono e che lo giustificano posizionalmente.
Sotto i diagrammi di dissonanza di relazione istantanei considerato il polifono ascendente (a sinistra) o discendente (a destra) e considerata la perduranza al 10% (tratto grosso), reale (limite del tratteggio) e al 0% (linee orizzontali sottili).
In mezzo, tra i corrispondenti diagrammi, i valori di dissonanza di relazione dei polifoni, considerata la perduranza al 100%.
Discendendo si hanno le successive, crescenti come valore dissonanziale medio, interpretazioni di natura del polifono, cioè le interpretazioni secondo le diverse man mano meno convenienti, fondamentali.

APPENDICE PRIMA

4. - IL PRINCIPIO DI CONSONANZA MAGGIORE.

4.1. - Premessa.

L'uomo percepisce i suoni, cioè ne distingue le frequenze e le intensità, mediante lo organo del Corti dell'orecchio interno.

L'uomo distingue i denominatori di frequenza dei suoni mediante gli appositamente deputati organi cerebrali sviluppanti lavoro analitico organizzato in cicli cerebrali impostati nell'infanzia e poi fissi, automatici. Analogamente distingue i numeratori delle frazioni e gli altri valori musicali con altri organi cerebrali e altri cicli.

I calcoli di cui si parla nel testo e nella appendice del presente articolo rendono comprensibile il meccanismo dei cicli di calcolo sui denominatori.

Il consumarsi dei detti calcoli sui denominatori corrisponde, alla coscienza dell'individuo che ascolta o ricorda il complesso dei suoni, alla sensazione della consonanza-dissonanza. Vi è senzazione di dissonanza tanto più quanto più i denominatori intervenenti nei calcoli sono elevati.

4.2. - Cause.

L'uomo considera il *Principio di Consonanza Maggiore* perchè obbedisce alla legge dell'Egoismo ovvero vuole raggiungere il massimo risultato col minimo sforzo, in base alla sua dotazione di mezzi, organi, esperienze.

Fig. 4 - Diagramma dell'andamento dei coefficienti di pondo d'intervento delle frequenze delle note naturali nel calcolo dei valori totali delle singole note-zone temperate, utili al calcolo della dissonanza di relazione e della natura prima.
Si applica questo diagramma, tra i tanti analoghi che si potrebbero considerare, perchè è il più semplice, il più completo, il più aderente, in primo esame, alla media delle soggettività degli ascoltatori evoluti di musica. Applicando altre curve, come potrebbe essere richiesto da studi sperimentali particolaristici, non si potrebbero tuttavia trovare risultati finali molto diversi per ascoltatori normali. Tuttavia sarebbe interessante studiare i casi estremi, come ad esempio quelli dei bambini, dei primitivi, dei deficienti, per i quali si dovrebbero applicare curve più ristrette, variando apprezzabilmente i valori finali.

4.3. - Definizione.

L'uomo preferisce raggiungere lo scopo musicale sviluppando i calcoli analitici di complessamento con i denominatori più semplici, cioè più bassi di valore numerico.

APPENDICE SECONDA

5. - CALCOLO DEI VALORI DI DISSONANZA DI RELAZIONE DELLE 12 NOTE DELLA TREDICESIMA (OTTAVA) TEMPERATA.

5. 1. - Considero che il pondo d'intervento delle note naturali teoriche (cioè relativo alle quali il potere separatore di spettro acustico è infinito) intervenenti nel calcolo dei valori relativi alle note temperate reali (cioè di basso potere separatore di spettro acustico) sia determinato dal grafico di fig. 4,

$$f_I = 1f_q;\quad f_a = 2^{\frac{1}{24}}f_q;\quad f_{II} = 2^{\frac{2}{24}}f_q;$$
$$f_b = 2^{\frac{3}{24}}f_q;\quad f_{III} = 2^{\frac{4}{24}}f_q$$

e così via con f_q = frequenza udibile qualsiasi e ove i coefficienti di coincidenza 1-c tra le frequenze delle note temperate e le frequenze delle note naturali di calcolo, di cui si hanno due esempi: f_1 e f_2 con 1-c, e 1-c_2, siano uguali ai coefficienti di pondo di intervento in quanto i due andamenti si considerano lineari e con valori estremi assoluti uguali ed è indifferente, agli effetti del pondo, che la imperfezione di coincidenza sia per frequenza superiore o per frequenza inferiore a quella della nota temperatura.

5. 2. - Considero che se si indicano in scala aritmetica le frequenze naturali da 1f a 2f, gli intervalli temperati $\sqrt[24]{2}$, di scala geometrica, sono più o meno larghi a seconda della posizione di essi sulla scala aritmetica. Così il numero delle note naturali comprese nel suddetto intervallo di $\sqrt[24]{2}$ è, a parità degli altri elementi di determinazione intervenenti, diverso: maggiore verso le frequenze alte, minore verso le basse.

Dato però che tutte le note naturali di una zona-nota temperata interagiscono con tutte quelle di un'altra zona-nota temperata indipendentemente dal numero delle note naturali comprese nelle singole note-zone, occorre normalizzare i pondi cioè ridurre la larghezza delle zone delle note temperate uguale a 1.

Il che si ottiene moltiplicando per l'inverso della larghezza di zona-nota temperata cioè per il coefficiente di normalizzazione p.

5. 3. - Imposto la serie dei denominatori da considerarsi nei calcoli: da 1 a 50.

Si può calcolare come usando questo limite superiore si arriva a tener conto di così trascurabili valori di pondo nel calcolo delle dissonanza di relazione che oltre non è attualmente proprio necessario spingersi. Tali calcoli non sono difficili e non mi pare necessario quindi riportarli qui.

5. 4. - Costruisco il diagramma di fig. 5.

Le ascisse dei punti del diagramma sono le frequenze, che si leggono sulla scala aritmetica in basso, le ordinate sono i denominatori delle frazioni indicanti le frequenze in funzione della base 1/1.

Si leggono inoltre sulle ascisse i valori di coincidenza della frequenza delle note naturali rispetto alla frequenza delle note temperate, riportati nel diagramma in centesimi, ciascun valore vicino al corrispondente punto, e in alto in unità.

Si leggono anche i valori $M+S$ oppure $M+R$, calcolati, di somma delle coincidenze, di cui sopra, di tutte le note naturali di classe (denominatore) determinato comprese nelle relative zone temperate, somme normalizzate dal proprio coefficiente p, cioè i valori:

$$M+S = M+R = (\Sigma 1 - c)\ p$$

Essi sono posti vicino alla corrispondente linea verticale di frequenza temperata.

Infine si leggono a destra i valori M, calcolati, per ciascuna classe di denominatori, di zona di indistinguibilità comune a tutte le note temporate, vale a dire i valori minimi di somma delle coincidenze normalizzate di ciascuna classe (denominatore) di note naturali.

5. 5. Calcolo i valori di distinguibilità relativa unitaria per ciascuna classe (denominatore) di note naturali e ciascuna coppia di note-zone temperate in interazione, cioè i valori:

$$D_d = \frac{1}{y} \left[(M+R)\ (M+S) - M^2 \right]$$

ove y è il denominatore della frazione indicante la frequenza naturale relativa.

Tale y è posto al denominatore dell'espressione di cui sopra perchè in base al *Principio di Consonanza Maggiore* è determinato che l'intervento o pondo di ciascun valore di distinguibilità relativa unitaria è proporzionale al valore della consonanza collegata ad essa, cioè all'inverso della dissonanza, espressa quantitativamente, attraverso il complessamento dei calcoli, dai denominatori.

$M2$ si ricava dai già considerati valori di M. $M+S$ e $M+R$ sono già stati presi in considerazione.

Per chiarire parmi bene tracciare lo specchietto di fig. 6 relative spiegazioni e la nota (4).

Considerata una, d'esempio, interazione di

Fig. 5 - Diagramma delle note naturali, fino al denominatore 50, intervenenti a determinare la natura delle note e la dissonanza di relazione tra le note temperate della tredicesima (ottava). Il diagramma si estende fino alla quarta nota temperata, per ragioni di semplicità.

(4) Il *principio di consonanza maggiore* ed il cervello. Il *Principio di Consonanza Maggiore* trova spiegazione, dimostrazione ed applicazione negli studi relativi al cervello.

Al riguardo ecco alcune fondamentali considerazioni.

Alla zona talamica (coscienza) affluiscono secondo il loro proprio ordine di processo, onde sensoriali e onde di rivibrazione o mnemoniche. Taluni processi cerebrali, organizzati in sviluppi più generali e finalistici, hanno il precipuo compito della valutazione (stima della qualità e della quantità), ad esempio di valutare la dissonanza di relazione di molti suoni sensoriali e mnemonici in un dato istante di ricezione. Per attuare tale valutazione i processi cerebrali valutatori, che si concretano poi propriamente in organi cerebrali reattivi, che trovano localizzazione nelle zone di complessamento matematico-fonico, tali processi cerebrali valutatori devono tener conto di una teoricamente infinita serie di denominatori di frazioni-rapporti di frequenza caratterizzanti l'interazione tra più suoni elementari. Ciò è troppo laborioso per il cervello umano, il quale deve così procedere ad una discriminazione. E questa discriminazione non può che effettuarsi coll'escludere i denominatori alti, tanto più quanto più sono alti, cioè secondo il *Principio di Consonanza Maggiore*. La difficoltà di calcolo è proporzionale al denominatore perchè il denominatore rappresenta anche il numero delle note naturali di cui è considerata la coincidenza colle note temperate. Ciò anche se man mano con l'evoluzione ed il potenziamento cerebrale il livello dei denominatori considerati in tal modo aumenterà via via, aggiungendo, così, sottigliezze di significati, più difficili nature, più alte dissonanze.

due note temperate, limitatamente all'esame di una classe di denominatori:

Note III e IV, classe di denominatori 10, dal grafico di fig. 5 ho:

$$M+R = 0{,}40;\ M+S = 0{,}84;$$
$$M = 0;\ \text{quindi}\ M^2 = 0$$

Così

$$D_{\bar{d}(III\text{-}IV)6} = \frac{1}{6}\left[(0{,}40 \cdot 0{,}84) - 0{,}00\right] = 0{,}056$$

Così è stata calcolata ogni interazione di ogni coppia di note temperate di ogni classe dall'1 al 50.

5. 6. - Calcolo, mediante la formula generale, i valori di dissonanza di relazione di ciascuna coppia di note.

$$\text{Dissonanza di relazione media} = \frac{\Sigma\, D_d}{\Sigma \frac{1}{y} D_d}$$

I valori di D_d sono noti. Essi hanno la funzione di coefficienti d'intervento nel calcolo o pondo. I valori 1 y sono quelli di consonanza di relazione, intervenenti col pondo D_d, data dall'inverso dei denominatori delle frazioni delle frequenze naturali relative. Si fa qui infatti una media ponderata inverso delle consonanze analitiche proporzionale alle distinguibilità specifiche.

Così sono stati calcolati i 66 valori di dissonanza di relazione risultanti dall'interazione elementare di tutte le possibili coppie di note temperate di una tredicesima (ottava) diverse tra loro e i 12 valori di dissonanza di relazione risultanti dall'interazione elementare di ciascuna nota temperata rispetto a se stessa.

Tali valori sono riportati nella relativa tabella qui unita.

5.7. - Riassunto concettuale.

In ultima analisi io calcolo per ciascuna coppia di note temperate il denominatore medio. Difatti (1.a legge) il denominatore esprime il valore di dissonanza di relazione. I coef. della media ponderata per trovare questo denominatore medio, o pondi, sono dati dal valore di intervento delle note naturali, il quale è all'incirca proporzionale al valore di coincidenza delle note naturali con le rispettive note temperate e sono dati dal grado di consonanza (inverso della dissonanza) di relazione, tenendo calcolo che si devono normalizzare le larghezze delle zone note temperate di pondo in quanto il valore di larghezza non interviene a variare il pondo e, infine, che si devono escludere dal calcolo tutte le zone di pondo comune a tutte le dodici note, in quanto si deve considerare solo il pondo delle zone di denominatori caratteristici di ciascuna nota, cioè che la distinguono dalle altre, e si devono escludere dal calcolo pure tutti i valori di pondo inferiori ad un valore minimo trascurabile.

Inoltre è a soddisfazione della 2.a legge

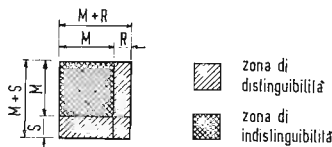



Fig. 6 - Rappresentazione grafica delle componenti la relazione matematica della distinguibilità relativa unitaria.
Si moltiplicano le componenti tra loro in base alla seconda legge o del m.c.m. per cui solo ascendendo sulla scala dei denominatori fino al denominatore m.c.m. tra i considerati di valore $M+S$ e $M+R$ diversi da zero il prodotto $(M+S)$ $(M+R)$ è diverso da zero e, in genere, rilevante.

che il pondo $(M+S)$ $(M+R)$ dei denominatori m.c.m. ha forti valori. Tale seconda legge è analitica, mentre la prima è generale.

Infine la 3.a e la 4.a legge precisano il pondo in base al diverso impulso reale delle note (intensità o forza per durata) (3.a legge) e di ricordo (4.a legge).

5.8. - Unità di misura e di calcolo della dissonanza di relazione: Il diseufon.

Il *diseufon* è l'unità di disosnanza di relazione teorica, cioè a prescinder dalla reale molteplicità dei denominatori e dei pondi, tra due frequenze di denominatore 1 con pondi 1.

I valori della tabella della dissonanza di relazione tra le note pure della tredicesima (ottava) sono di interazioni reali e sono espressi in *diseufon* in base allo sviluppo dei calcoli.

APPENDICE TERZA

6. - TERMINOLOGIA.

Altezza assoluta = frequenza acustica assoluta.

Altezza relativa = frequenza acustica relativa ad una frequenza fondamentale cioè rapporto di frequenza.

Combinatore di polifoni = apparecchio che realizza le combinazioni dei polifoni impostati, avendo gia risolti i vincoli di successione dei polifoni nel tempo, organizzando questi in tipi diversi ciascuno dei quali ha i valori delle unità di misura musicale siti in una zona ristretta, dando così luogo alla possibilità di intercambiare i polifoni di stesso tipo; e che eventualmente genera i suoni corrispondenti.

Compositore automatico di musica = apparecchio che imposta i suoni a disposizione secondo le combinazioni scaturenti dalle limitazioni qualitative predisposte, calcola i valori delle unità di misura interessate al fenomeno musicale, seleziona in base ai principi intervenenti e alla formula di composizione, ed eventualmente genera i suoni risultanti, cioè nell'insieme la musica.

Consonanza (di relazione) = inverso della *dissonanza di relazione.*

Dissonanza (di relazione) = sensazione sgradevole in quanto corrisponde a maggior lavoro d'esame dei preposti organi cerebrali calcolatori; proporzionale ai valori della corrispondente tabella, cioè all' altezza media dei denominatori delle frazioni dei suoni interessati.

Eufotecnica = tecnica di utilizzazione dei suoni a scopo artistico.

Extracrono = che ha gli elementi (*monofoni*) che risuonano successivamente.

Isocrono = che ha gli elementi (*monofoni*) che risuonano contemporaneamente.

Monofono = suono puro o elementare o sinusoidale con andamento intensivo nullo-crescente-massimo-decrescente nullo.

Polifono = insieme unitario di più *monofoni.*

Posizionale = relativo a posizione.

Posizione = luogo sulla scala delle frequenze acustiche.

Raddoppio posizionale = intervallo di frequenza di una tredicesima (ottava).

Strumento totale = apparecchio generatore di ogni teoricamente determinabile suono a scopo musicale.

Tredicesima (intervallo di) = ottava. Più proprio è l'uso del termine « tredicesima » in quanto la scala fondamentale a cui si riferisce è formata da 12 suoni e il 13º è corrispondente al 1º.

(continua)

atomi ed elettroni

(segue da pag. 123)

Libby ha voluto ricordare ai presenti come gli importantissimi risultati conseguiti nel campo dell'energia atomica siano dovuti in non piccola parte ad un illustre scienziato nato in Italia e cioè a Enrico Fermi. « Mi reputo fortunato, egli ha detto, di averlo potuto annoverare fra i miei più cari ed intimi amici. Spero, egli ha proseguito, che questa biblioteca possa fornire un valido contributo ai vostri scienziati e al vostro paese ». I rappresentanti italiani hanno a loro volta dichiarato che il prezioso materiale donato avrebbe contribuito ad accellerare in Italia lo sviluppo delle applicazioni di pace dell'energia atomica.

La collezione annovera tutta la serie dei 28 volumi sulla scienza nucleare pubblicati dall'AEC, numerose relazioni di cui parte riprodotte in microfilm e numerosi volumi di estratti di più di 50.000 relazioni ed articoli pubblicati su riviste americane ed estere. Le relazioni, che superano le 6.500, si riferiscono agli innumerevoli aspetti e progressi della scienza e tecnica nucleare. La collezione verrà regolarmente aggiornata con il materiale che verrà man mano pubblicato dalla Commissione.

Il reattore CP-5

Il reattore CP-5 (Chicago Pile N. 5 del Laboratorio Argonne) che il governo italiano intende costruire in Italia rappresenta uno dei mezzi più versatili di ricerca, tale da porre il paese che lo detiene in grado di iniziare immediatamente la sua attività in tutti i campi della ricerca specializzata. Il CP-5 è alimentato con uranio misto ad alluminio ed arricchito con l'isotopo 235; il raffreddamento viene effettuato con acqua pesante che serve anche da moderatore. Questa combinazione di materiale permette la realizzazione di un elevato flusso di neutroni, elemento quanto mai importante in un reattore di ricerca; questo flusso viene ottenuto con un ritmo di consumo di combustibile assai moderato.

Come già accennato, uno degli aspetti più importanti è dato appunto dalla versalità del reattore. L'elevato flusso di neutroni che viene a crearsi nel reattore di forma ottagonale viene utilizzato ponendo gli oggetti che devono essere irradiati, in una delle cinquanta e più aperture di cui il reattore è fornito sui fianchi ed in alto. Utilizzando una soltanto di queste aperture si può ottenere ogni anno una fonte di cobalto radioattivo di circa 1.000 curies, corrispondente a circa 1.000 grammi di radium il cui prezzo si aggira sui 18.000.000 di lire al grammo. Come è noto, il cobalto radioattivo viene usato come fonte di raggi gamma nella cura del cancro. L'irradiazione di un'oncia d'oro, ottenuta utilizzando una piccolissima parte dello spazio di un'altra apertura, fornirebbe oro radioattivo sufficiente, in sospensione colloidale, alla terapia di qualche centinaio di affetti da tumori. Anche il combustibile già sfruttato in questo tipo di reattore può trovare numerose ed importanti utilizzazioni. Esso può, ad esempio, essere adoperato in speciali impianti per la pastorizzazione e sterilizzazione di prodotti alimentari, utilizzando le radiazioni gamma che esso ancora emette. Il carbonio 14, isotopo radio attivo del carbonio, rivelatosi notevolmente utile nelle ricerche biologiche, può essere prodotto anch'esso in questo tipo di reattore.

Il CP-5 può essere utilizzato inoltre per infiniti altri scopi scientifici come la misurazione delle radiazioni, lo studio delle proprietà nucleari della materia, gli esperimenti tecnici relativi alla progettazione di reattori attraverso lo studio e la produzione di materiali e strumenti sempre più perfezionati, nonchè per la terapia medica sia attraverso l'uso diretto di radiazioni esterne sia mediante la produzione di fonti radioattive da utilizzare in altri impianti. Il CP-5 può rappresentare inoltre un ottimo centro per l'addestramento dei tecnici e scienziati nel settore della tecnologia nucleare.

Va inoltre posto in rilievo che, nonostante l'estrema versatilità di questo tipo di reattore, il costo totale della costruzione, compresi gli edifici ed i laboratori ed escluso il combustibile e l'elemento moderatore - non supera i 2.250.000 dollari.

(la rubrica segue a pag. 143)

La TV senza tubo catodico

continua a tener sveglia l'attenzione di tutte le Riviste tecniche del ramo.

«*l'antenna*» è stata fra le prime a darne notizia ai suoi lettori nel numero di Novembre 1954 in una corrispondenza dagli Stati Uniti dal suo Consulente ing. Banfi. È da notare che sovente nelle notizie pubblicate recentemente si fa confusione fra i due fenomeni elettroluminescenti dell'amplificazione di luce e della elettroluminescenza vera e propria, base del nuovo dispositivo di TV senza tubo catodico. da noi descritto nell'accennato numero de «*l'antenna*».

È però possibile applicare i due fenomeni allo stesso fine, cosa che è stata già tentata da qualche laboratorio americano.

Ci giunge però notizia dall'America che la Ditta Willys Motors Inc. costruttore di apparati radar per la Marina americana, ha recentemente messo a punto un nuovo tubo catodico privo del consueto «collo» contenente il classico «gun».

Si tratta di un tubo catodico il cui schermo ha le dimensioni di un normale 21 pollici, mentre la sua profondità totale è poco più di 3 pollici (nei tubi normali tale profondità si aggira sui 20 pollici). Il funzionamento di tale tubo catodico non è ancora ben chiaro. Sembra comunque che un pennello elettronico generato lateralmente, effettui una traiettoria a zig-zag, dapprima parallelamente all'asse x (orizzontale), poi parallelamente all'asse y (verticale) ed infine nel senso dell'asse z perpendicolarmente allo schermo.

Tale tubo, che per ora viene unicamente utilizzzato dall'Aviazione navale americana, potrebbe in un prossimo avvenire sovvertire la produzione dei televisori domestici.

La Francia prosegue nel suo programma

È stato infatti messo in servizio un nuovo trasmettitore TV a Metz.

Tale trasmettitore (di piccola potenza) è da considerarsi provvisorio, in attesa del completamento dell'impianto definitivo di grande potenza che entrerà in servizio entro l'anno.

L'Eurovisione è stata posta in crisi dall'Inghilterra

che ha disdetto i suoi impegni di scambio programmi intercontinentali, in attesa di realizzare un collegamento permanente fra Londra e Cassel (Francia) cosa che molto probabilmente non potrà avverarsi prima del prossimo inverno.

Si è riunita Bruxelles la Commissione XI del CCIR

(televisione) allo scopo di esaminare le prossibilità di una normalizzazione mondiale del sistema di addottarsi per la TV a colori.

Gli argomenti tecnici principali sono stati:

a) la banda di frequenze da assegnare alla TV a colori;

b) la compatibilità coi sistemi in bianconero attualmente in uso;

c) le caratteristiche tecniche fondamentali del sistema da suggerire.

Il problema è parso alquanto spinoso, dopo la mancata standardizzazione del bianco-nero, e si è notata la tendenza a sganciarsi dalla compatibilità coi sistemi attuali, pur di poter raggiungere la normalizzazione internazionale sul colore che logicamente dovrebbe rappresentare la meta prossima della TV.

Le Olimpiadi 1956 in Australia forse sugli schermi televisivi Britannici

Le prossime Olimpiadi, che si svolgeranno in Australia nel 1956, potranno forse essere seguite sugli schermi televisi in Gran Bretagna. Questa possibilità è stata sottolineata dal Direttore dei Servizi Televisivi della BBC, Sir George Barnes, il quale, in un recente discorso, ha dichiarato non esservi alcuna ragione tecnica che impedisca di estendere il diretto collegamento televisivo all'Europa — il più significativo recente sviluppo — fino all'Australia.

Il collegamento, ha dichiarato Sir George Barnes, dovrebbe essere lanciato attraverso 27 Paesi, ma ciò non presenterebbe difficoltà per quanto riguarda il funzionamento delle installazioni.

Sir Barnes ha anche fatto riferimento agli esperimenti in corso nei laboratori della BBC per rendere possibile a ricercatori, all'Industria Radiotecnica ed agli Enti proposti alla Direzione dei Servizi Televisivi, la scelta del sistema migliore per la televisione a colori.

Se fosse possibile una rapida decisione la BBC inizierebbe le trasmissioni sperimentali nell'Aprile del 1956.

La TV nei programmi di produzione dell'U.R.S.S.

Secondo quanto si legge sulla rivista polacca *Radio Amator* (febbraio 1955, n. 2), il piano di produzione dei televisori nell'U.R.S.S., per l'anno 1955, sarà raddoppiato nei confronti di quello precedente e supererà il numero di 500.000. Si costruiranno televisori con cinescopi non minori di 16 pollici; si studieranno televisori con cinescopi rettangolari di diagonale di 35, 43 e 53 cm (rispettivamente 14, 17 e 21 pollici), che permetteranno di ridurre le dimensioni generali d'ingombro. (*O. Cz.*)

La TV tedesca ha raggiunto

in questi giorni 100.000 abbonati.

Dato l'interesse grandissimo che suscita in Germania la TV, si prevede di raddoppiare tale numero di abbonati entro il prossimo giugno. La tassa di abbonamento è di 30 Marchi cioè circa la quarta parte di quella italiana.

L'industria tedesca dei televisori

si è accordata per la produzione di un tipo standard popolare di televisione da 17 pollici da vendersi al prezzo unificato di 700 Marchi pari a 105.000 lire italiane.

È stata messa in servizio

il primo della serie di 9 trasmettitori TV della regione Bavarese.

Questo trasmettitore costruito su un monte alto 1740 m nei pressi di Monaco assicura un ottimo servizio su una vasta zona data l'altezza dell'antenna che si eleva da un picco vicino alto 1838 m.

L'area di servizio, sarà poi estesa e completata mediante l'installazione di numerosi ripetitori di piccola potenza nelle zone in ombra.

La Germania è veramente

sulla via di raggiungere presto il milione di abbonati alla TV, grazie alla sua saggia politica del grande numero di trasmettitori principali e ripetitori ausiliari che estendono capillarmente le zone di servizio.

Non sono trascurate neppure le più piccole frazioni a ridosso di monti o colline ove vengono installati dei piccolissimi ripetitori interamente automatici della potenza di 1/10 di watt, che servono inizialmente anche un solo televisore.

1954: anno record per la TV inglese

Durante il 1954 più di 1.250.000 apparecchi televisivi sono stati venduti nel Regno Unito. Si è trattato dell'anno di maggiori vendite di tutto il dopo guerra. Il numero totale delle licenze TV in Inghilterra ha attualmente raggiunto i 4.3 milioni. Programmi commerciali avranno inizio verso la fine di quest'anno ed essi offriranno una alternativa al regolare servizio della BBC.

Nuovo metodo per la registrazione dei programmi TV

Dopo anni di intense ricerche una società inglese ha escogitato un metodo nuovo per registrare su films programmi di televisione. Il ritrovato ha notevoli vantaggi di fronte ai metodi sinora impiegati. La registrazione di programmi con il solito metodo di pellicole cinematografiche si è dimostrata lunga e costosa ed era molto sentita la necessità di un sistema che portasse nella produzione dei film la medesima rapidità e flessibilità della produzione televisiva pur dando risultati non inferiori alla trasmissione televisiva diretta.

Nel nuovo sistema — denominato High-Definition Electronic Picture Recording System — si usano esclusivamente metodi di produzione di studio televisivo. L'immagine finale è fotografata su pellicole cinematografiche di 35 mm da uno speciale tubo cinescopico di progetto originale. I risultati del sistema, secondo quanto afferma la società produttrice, sono tanto più perfezionati in confronto ai normali sistemi (impressione di una pellicola dallo schermo di un tubo a raggi catodici) che, quando la pellicola è proiettata, non si può distinguerla da una normale pellicola cinematografica.

Un particolare sistema di controlli garantisce la perfetta corrispondenza nel prodotto finale assicurando l'uniformità fra gli apparecchi di presa. Vi sono segnali calibratori in continua azione nel circuito degli apparecchi che permettono un controllo costante. Segnali calibratori assicurano anche un controllo costante durante lo sviluppo.

Vi sono apparecchi misuratori, prodotti nei laboratori della stessa società, usando i quali tutto il ciclo dall'apparecchio di presa sino all'immagine proiettabile è sotto un controllo costante. Il sistema è in un circuito chiuso — non soggetto alle limitazioni imposte dalla diffusione con televisori — ed opera con precisione maggiore. L'esplorazione a 24 immagini per secondo si accorda con la normale frequenza delle pellicole cinematografiche e nello stesso tempo migliora la riproduzione . Dissolvenze, tagli, sovrapposizioni e simili possono essere eseguite durante la produzione: dialoghi, musica ed effetti acustici sono tutti inseriti contemporaneamente. Così si elimina tutto il lavoro di taglio, doppiaggio, ecc. La positiva completa con la parte sonora è disponibile subito dopo la produzione e la pellicola può venire diffusa in qualsiasi rete televisiva del mondo.

La TV dentro un reattore atomico

Per la prima volta da quando il reattore nucleare di Windscale è stato costruito, gli operatori hanno potuto esaminarne in dettaglio l'interno, con l'aiuto della televisione. L'equipaggiamento fornito dalla Marconi è un altro esempio di come le nuove tecniche televisive possano essere impiegate nell'industria. In questo caso, gli scienziati atomici volevano essere informati sulle condizioni di un reattore che era stato in funzione già da alcuni anni. L'intensa radioattività rendeva impossibile qualsiasi osservazione diretta, anche quando il reattore era inattivo per la manutenzione.

Una camera industriale televisiva, adeguatamente protetta, ha fornito la risposta. Le sue piccole dimensioni, 13,33 x 10.16 x 28,87 cm. hanno permesso di inserirla attraverso uno stretto condotto nell'interno del reattore, e da qui essa ha inviato immagini televisive attraverso un circuito fino alla attrezzatura di controllo installata a distanza di sicurezza. In molte altre maniere, anche se meno spettacolari, le attrezzature TV dimostrano la loro utilità per l'industria, particolarmente quando si tratti di un processo che sarebbe poco conveniente o pericoloso osservare da vicino.

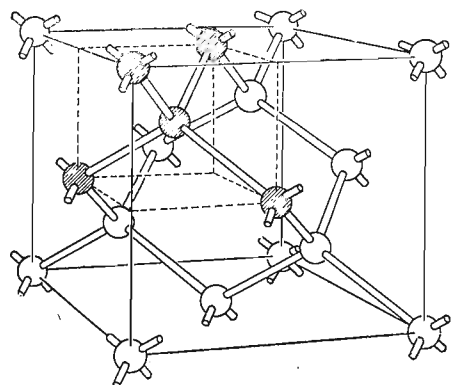
TV nelle centrali termoelettriche

Gli apparecchi televisivi industriali hanno trovato un'altra applicazione. La British Marconi fornirà infatti alla British Electricity Authority una serie di apparecchi televisivi a circuito chiuso per installazione nelle centrali termo-elettriche. Queste bruciano con spruzzatori ad olio, polvere di carbone sotto pressione. Qualsiasi ingorgo e prolungato spegnimento dei bruciatori potrebbe provocare una terribile esplosione. I forni sono muniti, pertanto, di speciali «oblò» per la continua osservazione di quello che sta accadendo nell'interno del complesso. Difficoltà provate dalla posizione degli oblò, situati per necessità ad un certa istanza dagli apparecchi di controllo. sono state eliminate con l'installazione di questi apparecchi televisi, provvisti di cristallo refrattario che sostituisce il vetro dell'oblò nel complesso da presa e muniti di schermo ricevente situato presso il quadro dei controlli, sotto l'occhio dell'operatore. Questi apparecchi televisi Marconi pesano appena due chilogrammi e costano circa 500 sterline.

Introduzione alla Elettronica dei Transitori

Condensato da:

Transistor Electronics, di W. Shockley [1]
Introduction to Transistor Electronics, di H. K. Milward [2]
Transistors, di J. J. A. Ploos van Amstel [3]

A sinistra Fig. 1. - Struttura atomica di un cristallo di semiconduttore.

1. - CONDUZIONE NEI SEMICONDUTTORI.

Il termine semiconduttore viene applicato ad un gruppo di elementi a struttura cristallina i quali in genere hanno una scarsa conduttività elettrica ma che, in presenza di imperfezioni esistenti nel materiale, presentano diversa conduttività per correnti elettriche spostantisi in direzioni opposte. Gli atomi di questo gruppo di elementi hanno quattro legami di valenza e quattro elettroni nella loro orbita esterna. I più comuni sono il carbonio e il silicio, mentre il germanio è molto meno diffuso in natura. Sebbene in linea di principio, qualunque semiconduttore possa essere usato quale elemento principale nella costruzione dei transistori, il germanio è stato fin qui usato quasi esclusivamente, grazie alle sue qualità particolarmente buone. Ciò non significa però che in futuro non possano essere utilizzati materiali diversi. Ad esempio il silicio che, rispetto al germanio, presenta caratteristiche anche migliori ma che, al presente, non può essere ottenuto con ugual facilità.

Il carbonio (diamante), il silicio e il germanio hanno in comune la struttura reticolare schematizzata in fig. 1, nella quale ciascun atomo è circondato da altri quattro atomi, tutti alla medesima distanza dal primo e ad uguali distanze l'uno dall'altro, disposti secondo i vertici di un tetraedro.

Tutti i legami disponibili, costituiti ciascuno da una coppia di elettroni (*legami covalenti*), sono utilizzati per la formazione della struttura cristallina, che risulta in tal modo perfetta. Ne consegue che, non essendovi elettroni liberi, non risulta possibile la conduzione intesa nel senso comune, come nei metalli, per circolazione elettronica. In condizioni ideali di assoluta purezza gli elementi chimici suaccennati si comportano come isolanti, in particolare il germanio, la cui costante dielettrica ha il valore insolitamente alto di 16.

In fig. 2 è rappresentata, opportunamente ridotta a due dimensioni, per maggior chiarezza, la struttura a tetraedro.

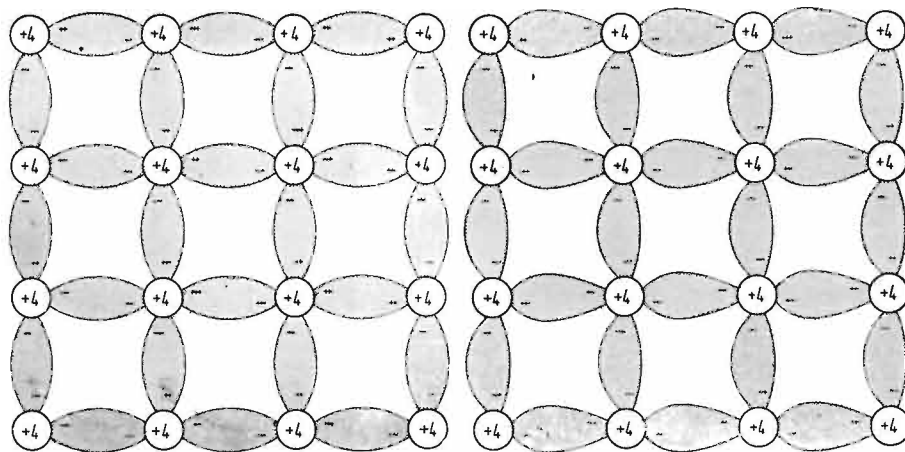



Fig. 2. - Rappresentazione dei legami di valenza in un cristallo di semiconduttore; a destra l'effetto deformante di un campo elettrico esterno.

Tutti i legami di valenza sono soddisfatti e tutte le cariche nucleari risultano neutralizzate. Come appare immediatamente non si ha presenza di elementi « portanti » atti a consentire lo stabilirsi di una corrente elettrica. Ma è sufficiente la presenza di imperfezioni perchè anche in tali cristalli si abbia circolazione di corrente.

Le imperfezioni, alle quali si è ora accennato, possono essere di natura diversa: energetiche, elettroniche, atomiche e strutturali. Delle prime tre avremo occasione di parlare nel corso del presente articolo. Delle quarte diciamo subito che si hanno allorchè due diversi cristalli, con struttura perfetta, sono cresciuti affiancati ma con gli assi cristallografici non paralleli. La superficie di separazione ha, particolarmente nel caso del germanio, notevoli influenze di ordine elettrico e costituisce una zona favorevole allo stabilirsi di impurità atomiche (contaminazioni). E' per questo motivo che ogni progresso nel campo dei transistori è rimasto legato alla possibilità di avere cristalli singoli di germanio o *monocristalli*, come altrimenti si dice.

1.1. - Effetto delle « imperfezioni energetiche » e delle « imperfezioni elettroniche » sulla conduttività dei semiconduttori.

Lo stato di equilibrio esistente in seno a un reticolo cristallino come quello raffigurato nelle figg. 1 e 2 può essere disturbato tanto per effetto dell'energia termica in gioco alla temperatura ambiente, quanto per effetto dell'energia raggiante della luce (e delle radiazioni di frequenza più alta). Si può pensare che tali forme di energia riescano a spezzare l'integrità della struttura reticolare e, in determinate condizioni, riescano a porre in libertà uno degli elettroni di valenza. Ciò determina, come è rappresentato in fig. 3 una condizione anormale, un legame incompleto, in altre parole una « assenza », con conseguente apparizione di una carica positiva, alla quale vien dato il nome di « buco ».

Non è difficile fare un passo avanti e rendersi conto che un certo numero di elettroni liberi può dar luogo allo stabilirsi di una corrente elettrica allorchè si determina una differenza di potenziale tra due punti del cristallo. Non è altrettanto facile immaginare i « buchi » come elementi portatori di cariche elettriche. Eppure i « buchi », che sembrano muoversi in direzione opposta a quella degli elettroni liberi, hanno mobilità dello stesso ordine di grandezza di questi.

La spiegazione del fenomeno è abbastanza facile. Allorchè in seno al cristallo agisce un campo elettrico, la forza elettrica di campo costringe un elettrone di

[1] *Proceedings of the I.R.E.*, novembre 1952, vol. 40 n. 11.
[2] *Wireless World*, febbraio e marzo 1955, vol. 61, nn. 2 e 3.
[3] *Electronic Application Bulletin*, agosto-settembre 1954, vol. 15, n. 8-9.

valenza, che si trova nelle immediate vicinanze, a « cadere » nel « buco », determinando la formazione di un nuovo « buco » laddove prima si trovava l'elettrone di valenza spostato. Il fenomeno si sviluppa a catena e si ha la sensazione che il « buco » si sposti dalla zona a potenziale più alto a quella a potenziale più basso. Sorprendente, non è quindi la natura del fenomeno, piuttosto la velocità con cui esso si sviluppa.

Si potrebbe anche pensare che, nel loro movimento, elettroni e « buchi » possano entrare in « collisione » e neutralizzarsi a vicenda. Sperimentalmente si è potuto notare che, generalmente, le coppie « buco » - elettrone libero possono nascere (e fondersi) solo in determinati punti della struttura cristallina. Le irregolarità presenti nella struttura cristallina sono un esempio di tali punti, ma l'esatta condizione necessaria per la costituzione di un centro di generazione e

luminazione, segue una legge esponenziale.

Allorchè, per effetto di « imperfezioni energetiche » vengono prodotti un « buco » e un elettrone libero, essi si muovono disordinatamente, in modo confrontabile a quello di piccolissime particelle, sospese in un liquido, per moti Browniani. Un numero di « buchi » e di elettroni liberi formati o introdotti in un punto della struttura reticolare si sposta con velocità dipendente da tali moti disordinati, funzione, a loro volta, della temperatura.

Entro una certa gamma, la conduttività dei semiconduttori aumenta rapidamente con la temperatura, al contrario di quanto avviene nei metalli. Il fatto di avere un coefficiente di temperatura negativo rende impossibile l'impiego dei transistori a temperature oltre i 100 °C nel caso del germanio e di 150 ÷ 250 °C nel caso del silicio.

il quinto elettrone di valenza al reticolo cristallino del semiconduttore, in modo che entro un dato volume di esso il numero di elettroni liberi uguaglia statisticamente il numero di atomi di impurità.

Gli atomi di impurità che sono innestati nel reticolo cristallino del semiconduttore, al quale forniscono elettroni liberi, sono detti « datori ». A parità di temperatura, quanto più alto è il numero di atomi « datori », tanto maggiore è la conduttività del semiconduttore « contaminato ». A temperatura ambiente una concentrazione di un atomo « datore » su 10^8 atomi di germanio è già sufficiente ad aumentarne in modo sensibile la conduttività.

Gli atomi « datori », di dimensioni confrontabili con quelle degli atomi del semiconduttore, risultano innestati nel reticolo cristallino e, come è intuibile, non possono muoversi. Essi rimangono elettricamente neutri a basse temperature, finchè sono

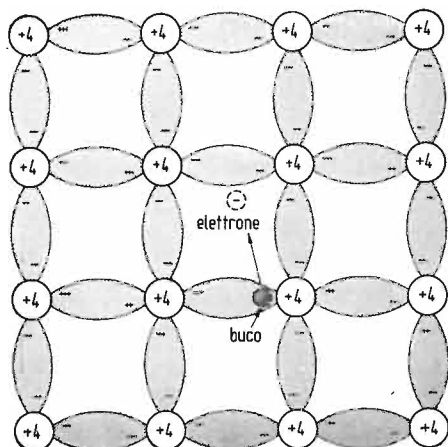



Fig. 3. - Un buco determinato dall'allontanamento di un elettrone per effetto energetico.

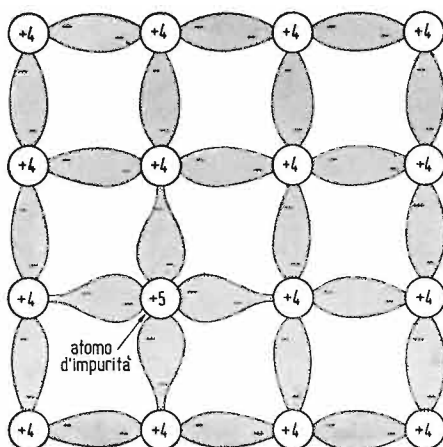



Fig. 4. - Struttura di un semiconduttore nel quale è presente un atomo « datore ».

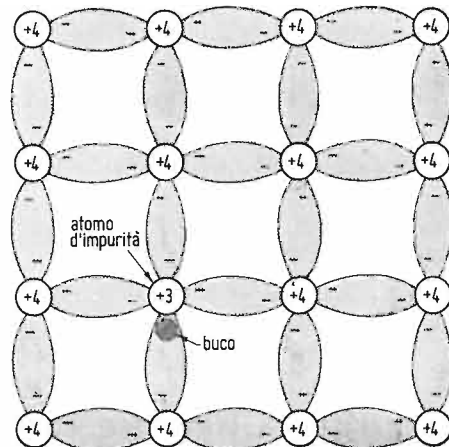



Fig. 5. - Struttura di un semiconduttore nel quale è presente un atomo « accettore ».

di ricombinazione non è stata del tutto studiata.

La teoria conduce rapidamente a problemi di meccanica quantistica che non possono essere esaminati in questa sede e che è impossibile spiegare mediante analogie.

La conduttività di un semiconduttore dipende dal numero di elettroni liberi e di « buchi » presenti nonchè dalla loro mobilità. Il numero presente è funzione dell'equilibrio tra la velocità di produzione e la velocità di ricombinazione di tali coppie. La velocità di produzione è dipendente dalle « imperfezioni energetiche » mentre la velocità di ricombinazione, statisticamente correlata al numero che giunge ai centri di ricombinazione, è dipendente dalla densità degli elettroni liberi e dei « buchi ». Ogni condizione di equilibrio esige che le velocità di produzione e di ricombinazione siano uguali. Pertanto qualunque causa in grado di determinare una maggior velocità di produzione è anche in grado di causare una più alta densità di portatori e, quale conseguenza, una più alta conduttività. Una indicazione della dipendenza della velocità di ricombinazione dalla densità, si è avuta sperimentalmente misurando la conduttività in funzione della luce incidente. L'annullarsi della conduttività, dopo il cessare dell'il-

2.1 - Effetto delle « imperfezioni atomiche » sulla conduttività dei semiconduttori.

1.2.1. - Atomi « datori ».

La conduttività di un semiconduttore è influenzata da « imperfezioni energetiche », ma « imperfezioni atomiche » eventualmente presenti nel reticolo cristallino di un elemento semiconduttore hanno effetto molto maggiore. Ad esempio, atomi di impurità aventi cinque elettroni di valenza. In corrispondenza a ciascun atomo di impurità si verifica in tal caso l'eccedenza di un elettrone. La fig. 4 schematizza questo fatto. Il quinto elettrone di valenza dell'atomo di impurità, potenzialmente libero nel reticolo cristallino del semiconduttore, rimane vincolato all'atomo di impurità. Ma il legame è debole e già alla temperatura ambiente l'agitazione termica è sufficiente a provocarne l'allontanamento e a determinarne un movimento disordinato entro il reticolo cristallino del semiconduttore. Ogni elettrone in soprannumero è quindi un portatore potenziale di corrente elettrica. La conduttività generale del semiconduttore « contaminato » è funzione della densità di elettroni liberi presenti nel reticolo cristallino. Essa è piccola a temperature basse e cresce con la temperatura. A temperatura ambiente tutti gli atomi di impurità hanno ceduto

uniti a tutti i loro elettroni di valenza, ma divengono elettricamente positivi allorchè il quinto elettrone li abbandona. La carica positiva totale di tutti i « datori » che hanno ceduto un elettrone è però uguale alla carica negativa totale di tutti gli elettroni liberi. La somma di entrambe le cariche totali è nulla e il semiconduttore risulta elettricamente neutro.

L'arsenico e l'antimonio sono tipici esempi di elementi « datori » per il germanio e il silicio.

Un semiconduttore che include nel suo reticolo cristallino un certo numero di atomi di impurità « datori » è definito negativo o di tipo *n*, in quanto la conduzione ha luogo grazie a portatori negativi.

1.2.2. - Atomi « accettori ».

Esiste un secondo tipo di « imperfezione atomica » che ha pari influenza sulla conduttività dei semiconduttori. Essa consiste nella presenza in seno al reticolo cristallino di un semiconduttore, di atomi di impurità aventi tre elettroni di valenza: alluminio, gallio, iridio. Tali atomi si possono innestare nel reticolo cristallino ma in tal caso, in corrispondenza a ciascun atomo di impurità, si determina la mancanza di un elettrone: nella struttura incompleta ha origine un « buco » (fig. 5).

A temperature molto basse, quando l'a-

gitazione termica degli elettroni di valenza è particolarmente ridotta, prevale l'influenza dell'attrazione elettrostatica dei nuclei e ciascun atomo di semiconduttore trattiene attorno a sè i quattro elettroni di valenza. L'atomo di impurità, con i suoi tre elettroni di valenza è elettricamente neutro, anche se nel reticolo cristallino manca un legame di valenza, e non esercita alcuna forza elettrostatica sugli altri elettroni.

Ma alla temperatura ambiente, quando l'agitazione termica è già in grado di porre in libertà qualche elettrone di valenza degli atomi del semiconduttore, un elettrone libero può « cadere » entro uno di tali « buchi », determinando la formazione di un nuovo « buco » nelle immediate vicinanze di quello, laddove prima si trovava l'elettrone di valenza messo in libertà. Anche in questo caso il fenomeno si sviluppa a catena in modo da dare la sensazione di un movimento disordinato di « buchi » entro il reticolo cristallino del semiconduttore.

Ogni « buco » presente è quindi un portatore di corrente elettrica. La conduttività generale del semiconduttore « contaminato » è funzione della densità di « buchi » presenti nel reticolo cristallino. Essa è piccola, per i motivi visti, a temperature basse. A temperatura ambiente tutti gli atomi di impurità hanno « accettato » il quarto elettrone di valenza (il ragionamento ha valore statistico: dato il piccolo numero di atomi di impurità di fronte agli atomi di semiconduttore, ad esempio uno su 10^8) in modo che entro un dato volume di semiconduttore il numero di « buchi » mobili uguaglia il numero di atomi di impurità.

Gli atomi di impurità che sono innestati nel reticolo cristallino di un semiconduttore, nel quale determinano l'esistenza di « buchi » sono detti « accettori ».

Un semiconduttore che include nel suo reticolo cristallino un certo numero di atomi di impurità « accettori » è definito positivo o di tipo *p*, in quanto la conduzione ha luogo grazie a portatori positivi.

1.2.3. Atomi « datori » e atomi « accettori ».

Un effetto particolarmente notevole si ha quando i due tipi di impurità vengono mescolati. Gli elettroni liberi forniti dagli atomi « datori » riempiono i « buchi » determinati dalla presenza di atomi « accettori » e l'eccedenza di « buchi » o elettroni che si ha dopo la neutralizzazione è in grado di portare qualsiasi corrente che si stabilisca. E' chiaro che se gli atomi « datori » e « accetori » sono presenti in ugual numero, gli elementi portatori si riducono alle coppie « buco »-elettrone prodotte spontaneamente nel cristallo per le cause già viste: in questo caso la conduttività del materiale non è maggiore di quella del materiale puro. Poichè un piccolo eccesso degli uni o degli altri atomi di impurità determina una spiccata variazione della conduttività, questa specie di neutralizzazione è assai difficile da controllare in fase di produzione.

Quando sono presenti atomi « accettori » e « datori » contemporaneamente, la distribuzione di carica in seno al cristallo è irregolare se esaminata su un piano « atomico ». Ciascun atomo « accettore » nel quale il « buco » sia stato « colmato » costituisce una carica negativa risultante, mentre ciascun atomo « datore », che abbia perso il quinto elettrone di valenza,

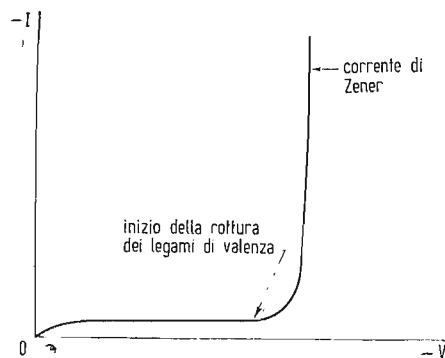



Fig. 6. - Corrente di Zener in un campione puro di germanio.

costituisce una carica positiva. Si hanno pertanto delle cariche di segno opposto fissate alla struttura reticolare, benchè il complesso appaia elettricamente neutro per effetto delle cariche mobili.

1.3. Effetto di un campo elettrico sulla conduttività dei semiconduttori.

Esiste un ulteriore fenomeno che deve essere analizzato prima di poter comprendere il comportamento fisico di un diodo o di un triodo a cristallo. Si tratta dell'effetto che un campo elettrico intenso ha sulla produzione di « buchi » e di elettroni liberi. Quando il gradiente di potenziale raggiunge un certo valore (il

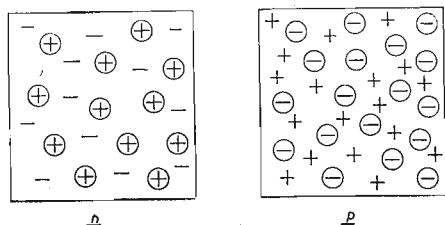



Fig. 8. - Rappresentazione schematica di atomi « datori » e di atomi « accettori » nella struttura di un semiconduttore.

valore effettivo è funzione entro determinati limiti del contenuto di impurità in seno al materiale) i legami di valenza cominciano a spezzarsi. Effetto di tali rotture è quello di spostare i « buchi » verso il terminale negativo e gli elettroni verso il terminale positivo.

Tutti gli elettroni di valenza si trovano, più o meno, allo stesso livello energetico e in generale si può affermare che, quando il gradiente di potenziale è sufficiente a determinare la rottura di un legame, tale gradiente determina la rottura di tutti i legami. In pratica ciò non è del tutto vero per effetto della presenza di energia termica caotica e per effetto della presenza degli stessi atomi ed elettroni che modificano il gradiente del potenziale applicato. Ne consegue che la corrente elettrica provocata dal fenomeno sopradescritto (detta corrente di Zener) non si stabilisce improvvisamente, come si potrebbe credere, ma con una certa gradualità secondo quanto riportato in fig. 6. Il ginocchio della curva si stabilisce in corrispondenza del potenziale per il quale l'energia del campo elettrico e le variazioni disordinate di energia termica sono in grado di determinare la rottura dei primi legami di valenza. Il gradino corrisponde allo stato per il quale il campo elettrico fornisce quasi tutta l'energia e la maggior parte degli elettroni di valenza possiede energia sufficiente per sfuggire.

Si potrebbe credere che la corrente di Zener debba coincidere con la distruzione fisica della struttura cristallina, ma ciò non è. La corrente prodotta in tal modo è molto stabile e non particolarmente sensibile alle variazioni di temperatura.

2. - LE GIUNZIONI p-n.

Avendo acquistato una certa confidenza con quanto accade in un materiale puro o impuro, è possibile esaminare quanto avviene alla giunzione di due materiali di tipo *p* ed *n* in un singolo cristallo. Si può facilmente immaginare un metodo per ottenere tale giunzione. Ad esempio, se una faccia di un cristallo (nel quale già sono presenti atomi « accettori », ad esempio di alluminio) viene esposto a vapori di arsenico e il cristallo viene riscaldato sufficientemente, l'arsenico si diffonde entro il cristallo a partire da quella faccia. Già abbiamo visto che il materiale è di tipo *p* o di tipo *n* secondo che prevale in esso l'una o l'altra impurità

Nel caso in esame il materiale di tipo *p* diviene di tipo *n* a partire da una faccia e pertanto deve stabilirsi una superficie di separazione, neutra, nella quale si ha una uguale concentrazione di atomi accettori e di atomi datori. Da una parte di tale superficie prevalgono gli atomi « datori », dall'altra gli « accettori ».

A scopo illustrativo si rappresenta la struttura cristallina di tipo *p* o di tipo *n* segnando i soli atomi « accettori » o « datori » presenti nella struttura e i relativi « buchi » o elettroni mobili. La fig. 7 *a*) schematizza il materiale di tipo *p* e la fig. 7 *b*) il materiale di tipo *n*. Gli atomi « accettori » sono fissati alla struttura cristallina e trattengono un elettrone di valenza supplementare (carica risultante negativa). I « buchi » mobili

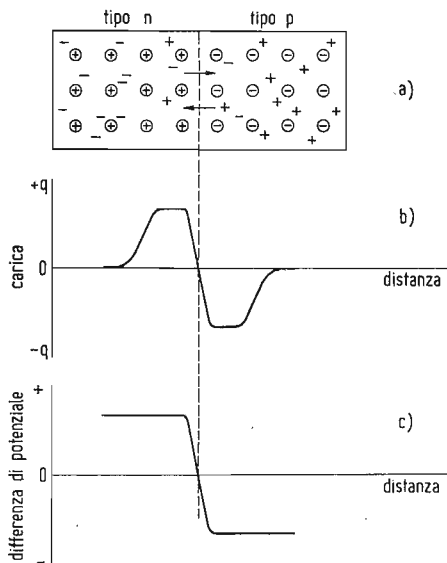



Fig. 8. - Una giunzione in condizioni di equilibrio termico.

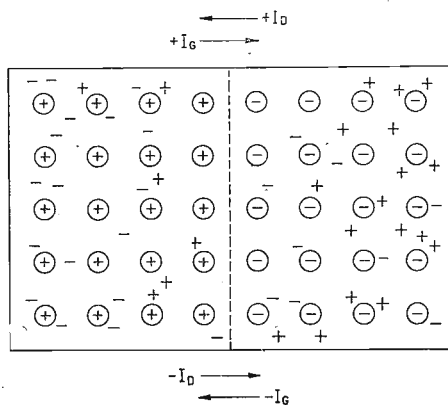



Fig. 9. - Giunzione non polarizzata e correnti di diffusione e di generazione.

posseggono globalmente una uguale carica positiva. Parimenti gli atomi datori sono fissati alla struttura cristallina, ma in tal caso la carica risultante è positiva in quanto essi sono stati privati del quinto elettrone di valenza.

Allorchè due diversi tipi di materiale sono riuniti in modo da costituire una giunzione come quella or ora descritta, i « buchi » nel materiale di tipo p e gli elettroni nel materiale di tipo n, per normale diffusione attraversano la superficie di separazione dei due materiali e passano dall'uno all'altro. Come si è visto, entrambi i materiali si trovano, inizialmente, allo stato neutro. Non appena i « buchi » passano dal materiale di tipo p a quello di tipo n e gli elettroni da questo a quello, il materiale di tipo n acquista « buchi » e perde elettroni assumendo carica positiva; mentre il materiale di tipo p assume carica negativa. In fig. 8 è rappresentata questa particolare situazione. Tra i due materiali si stabilisce una differenza di potenziale stazionaria, il cui valore risulta funzione della velocità di diffusione, delle velocità di produzione e di ricombinazione e del flusso di « buchi » o di elettroni in direzione opposta, causata dalla formazione di « buchi » nel materiale di tipo n e di elettroni nel materiale di tipo p. La differenza di potenziale si oppone alla corrente di diffusione e una condizione di equilibrio può essere raggiunta quando la corrente di diffusione non è maggiore della corrente inversa determinata dalla generazione spontanea.

In fig. 8 b) è raffigurata la distribuzione di carica attraverso la giunzione quando è stato raggiunto l'equilibrio. Ciò è determinato dalla repulsione degli elettroni liberi nel materiale di tipo n per effetto del potenziale negativo del materiale di tipo p e viceversa. I portatori di corrente mobili vengono allontanati dalle immediate vicinanze della giunzione, e ai due lati di essa rimangono solo gli atomi « accettori » e gli atomi « datori », fissati alla struttura reticolare. Ciò porta a una alta concentrazione risultante di cariche

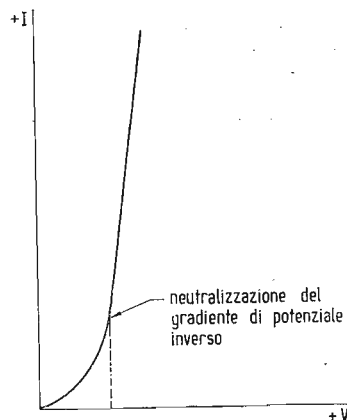



Fig. 11. - Effetto della polarizzazione diretta.

positive sul lato n e a una uguale, alta concentrazione di cariche negative sul lato p. Solo gli elettroni o i « buchi » più veloci possono attraversare questa « barriera ».

La corrente inversa di cui abbiamo parlato ha origine per effetto termico o fotoelettrico su entrambi i lati della giunzione. In seno al materiale di tipo n gli elettroni si sommano senz'altro effetto agli elettroni liberi prodotti dagli atomi datori », mentre i « buchi », se generati in prossimità della giunzione, abbassano leggermente il gradiente di potenziale nell'altra parte.

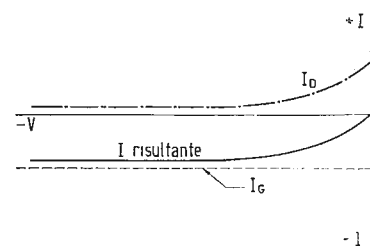



Fig. 13. - Rappresentazione grafica delle alterazioni delle correnti di generazione e di diffusione. La corrente risultante è quella che scorre nel circuito esterno.

Il potenziale di equilibrio continua a subire piccole variazioni finchè la corrente di diffusione uguaglia la corrente di generazione. La fig. 9 schematizza quanto detto.

Quando la giunzione è polarizzata può aversi effetto di rettificazione. Nel caso di polarizzazione diretta, fig. 10, la differenza di potenziale stazionaria tra i materiali n e p viene ridotta. I « buchi » presenti nel materiale di tipo p si diffondono più facilmente nel materiale di tipo n, cosicchè la corrente di diffusione risulta accresciuta. La corrente di genetazione opposta rimane praticamente inalterata, in quanto funzione della temperatura e della luce incidente. Le due correnti non sono più in equilibrio e nel circuito esterno scorre una corrente uguale alla differenza delle due. Un ulteriore aumento di polarizzazione annulla completamente il gradiente di potenziale inverso alla giunzione e il lato costituito da materiale di tipo n assume potenziale negativo, mentre l'altro lato (materiale di tipo p) assume potenziale positivo. Ciò significa che i « buchi » risultano attratti direttamente attraverso la giunzione e gli

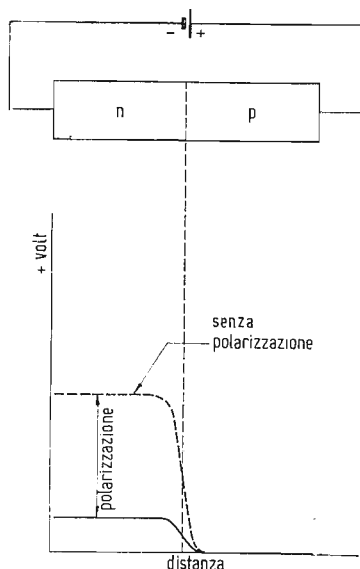



Fig. 10. - Gradiente di potenziale con polarizzazione diretta.

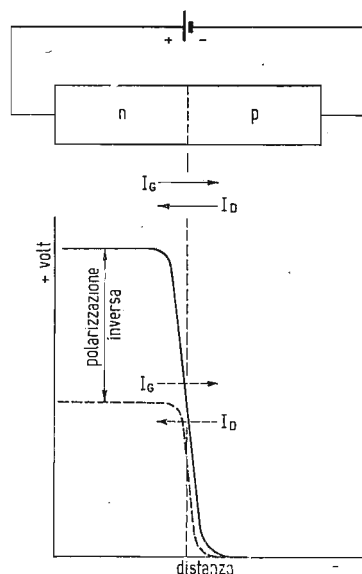



Fig. 12. - Gradiente di potenziale con polarizzazione inversa; si noti che la corrente di generazione rimane praticamente invariata mentre la corrente di diffusione diminuisce considerevolmente.

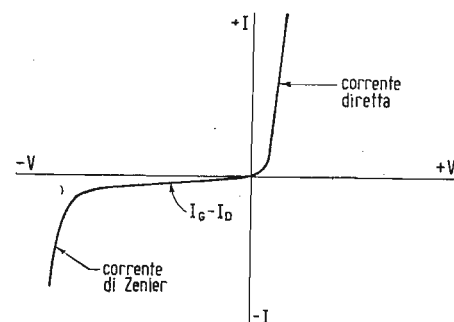



Fig. 14. - Sovrapposizione delle curve di fig. 11 e di fig. 13.

elettroni in direzione opposta. La corrente non è più di diffusione, in quanto gli elementi portatori si muovono direttamente sotto l'influenza di un gradiente di potenziale. Aumentando il gradiente di potenziale si ha un rapido aumento di corrente, secondo quanto rappresentato in fig. 11.

Una polarizzazione inversa aumenta la differenza di potenziale tra i due materiali ai lati della giunzione. Tale aumento

(fig. 12) riduce la corrente di diffusione I_D ma non ha effetto sensibile sulla corrente di generazione I_G.

L'equilibrio viene nuovamente rotto e la differenza tra I_D e I_G fluisce nel circuito esterno. Un aumento della tensione riduce eventualmente a zero la I_D, ma non ha effetto alcuno su I_G (fig. 13).

La curva caratteristica dovrebbe pertanto essere asintotica verso il valore I_G che rimane praticamente costante. Dobbiamo però ricordare che quando il gradiente di potenziale raggiunge un certo valore critico si stabilisce la corrente di Zener: «buchi» e elettroni sono generati per rottura dei legami di valenza. Ad un

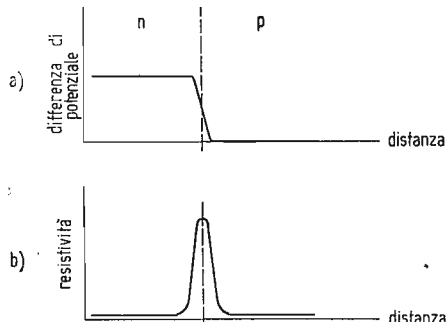



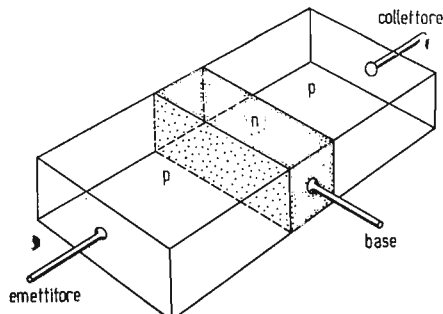
Fig. 15. - Distribuzione della resistività nelle varie parti di un cristallo.

certo punto, pertanto, la corrente inversa subisce un brusco aumento, come può vedersi in fig. 14.

Vale la pena notare che la resistenza delle varie parti del cristallo può essere ricavata molto semplicemente considerando la pendenza delle curve di fig. 10 e 12. La fig. 15 mostra che la resistenza è alta laddove è alto il gradiente di potenziale.

La resistenza della giunzione è, comunque, funzione della polarizzazione. È alta per polarizzazione inversa, bassa per polarizzazione diretta.

3. - COPPIE DI GIUNZIONI p-n-p O p-n-p.

In determinate condizioni una coppia di giunzioni in un unico cristallo, presenta delle caratteristiche particolari. La condizione più importante è che le due giunzioni siano sufficientemente vicine. Ad esempio, un sottile strato di materiale di tipo *p* separante due porzioni di materiale di tipo *n*, o viceversa, costituisce una doppia giunzione. Comunemente i transistori sono indicati con le sigle *p-n-p* o *n-p-n* secondo il tipo di strato impiegato. In questa descrizione si fa riferimento alla doppia giunzione *p-n-p*, ma le spiegazioni fornite possono essere applicate anche nel caso del tipo *n-p-n* sempre che si ponga attenzione nel considerare la direzione di polarizzazione e di flusso della corrente e nel fatto che elettroni liberi piuttosto che «buchi» divengono portatori principali di corrente.

In fig. 16 è riportata una doppia giunzione *p-n-p*. In condizioni di equilibrio termico, con tutti gli elettrodi disconnessi, i potenziali degli strati *p* ed *n* sono diversi, per le medesime ragioni viste nel caso di una sola giunzione (fig. 17).

Se le giunzioni sono polarizzate in modo che la giunzione base-collettore abbia una polarizzazione inversa e la giunzione emettitore-base una polarizzazione diretta, i livelli di potenziale vengono alterati secondo quanto segnato in fig. 18. L'esame di questa figura consente di vedere che, essendo diminuito il gradiente emettitore-base, la corrente di diffusione in tale senso dei «buchi» è aumentata ma, il gradiente della giunzione base-collettore essendo fortemente aumentato, contemporaneamente risulta bloccata, o quasi, la corrente di diffusione dei «buchi» dal collettore alla base. Le correnti di generazione, dovute principalmente a effetti termici, rimangono praticamente invariate.

La corrente di diffusione dei «buchi» provenienti dall'emettitore attraversa la giunzione che lo separa da la base, ma gran parte di essi, prima ancora di aver preso la via del conduttore di base, «cade» verso il collettore. Conseguentemente la corrente di base è piccola se confrontata con la corrente di emettitore, gran parte della quale passa nel collettore. E' questo il fatto principale al quale si assiste quando si considera l'effetto di variazioni del potenziale di base.

La linea punteggiata di fig. 18 mostra l'effetto di una riduzione del potenziale di base e la linea tratteggiata l'effetto di un aumento del potenziale di base. I segni + rappresentano «buchi» liberi, che in maggioranza si trovano negli strati *p*. Alcuni di questi «buchi», tuttavia, diffondono entro lo strato centrale, come indicato dalle frecce. L'effetto di una polarizzazione negativa di base è una diminuzione del gradiente di potenziale tra emettitore e base, ciò che consente un aumento della corrente di diffusione. Ma come già si è visto solo una piccola parte di questa corrente scorre in realtà nel conduttore di base: la maggior parte finisce entro il collettore.

Una variazione del potenziale di base nell'altro senso aumenta il gradiente di potenziale e pertanto riduce la corrente di emettitore. In realtà la variazione del potenziale di base ha un effetto notevolmente più spiccato sulla corrente emettitore-collettore che non sulla corrente di base. Poichè, inoltre, la giunzione base-collettore è «contropolarizzata» e quindi di resistenza elevata, una variazione della corrente che scorre attraverso di essa provoca una grande variazione del potenziale. Ne segue che una piccola variazione della potenza applicata alla base determina una grande variazione della potenza di uscita ottenibile al collettore. Siano pertanto in presenza di amplificazione di potenza.

Il rapporto di amplificazione di corrente α può essere definito come il rapporto tra la variazione della corrente di collettore e la variazione della corrente di base.

Lo si può definire anche come rapporto tra le variazioni delle correnti di collettore e di emettitore. La confusione che nasce può essere eliminata usando i pedici *cb* o *ce* per indicare, rispettivamente, i rapporti collettore-base e collettore-emettitore. Mentre α_{ce} è sempre minore di uno, α_{cb} può essere abbastanza grande: si preferisce usare l'uno o l'altro fattore, secondo il circuito impiegato. Il fattore α_{cb} è tanto maggiore, quanto più sottile è lo strato di base.

Il fatto che pone in risalto il guadagno di potenza è che la giunzione emettitore-base lavora con polarizzazione diretta.

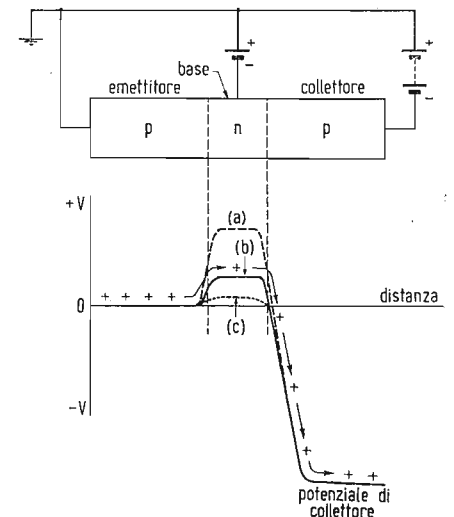



Fig. 18. - Transistore polarizzato. La linea intera (b) rappresenta la normale polarizzazione negativa di base. La linea (a) e la linea (c) rappresentano gli effetti di una diminuizione e di un aumento, rispettivamente, della polarizzazione.

Fig. 16. Schizzo di un transitore a giunzione *p-n-p* con i tre elettrodi.

Fig. 17. - In un transitore non polarizzato esist una differenza di potenziale fra gli strati.

La sua resistenza è bassa cosicchè la potenza dissipata dalla debole corrente di base è ben piccola. Questo significa che il guadagno di potenza può essere molto maggiore del guadagno di corrente.

Un esempio può chiarire quanto detto. In fig. 19 è uno dei tanti possibili circuiti con un transistore a giunzione. Si supponga che la resistenza della giunzione emettitore-base sia di 500 Ω e che quella della giunzione collettore-base sia di 20.000 Ω, allora α_{cb} è 50 e se il transistore è chiuso su un carico di 20.000 Ω, la potenza assorbita dal generatore è:

$$P_e = 500\ I_b^2 \quad \text{watt}$$

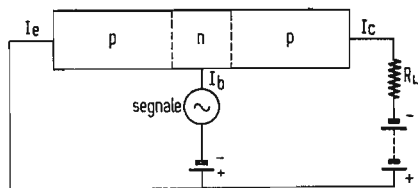



Fig. 19. - Circuito amplificatore impiegante un transistore a giunzione *p-n-p*.

e quella fornita al carico:

$P_u = 20.000\ I_c^2$ watt.

Ma poichè $\alpha_{cb} = 50$, $I_c = 50\ I_b$ da cui scende che il guadagno di potenza è dato da:

$$\frac{P_u}{P_e} = \frac{20.000\ (50\ I_b)^2}{50\ I_b^2} = 100.000$$

cioè 50 dB.

Questo semplice calcolo trascura l'effetto di controreazione dovuto all'impedenza interna del generatore e alla impedenza interna comune del transistore. Viene riportato solo a scopo indicativo per ottenere l'ordine di grandezza del guadagno ottenibile.

Ora che si è data un'idea generale di come lavora un transistore a giunzione è possibile esaminare le ragioni per le quali il potenziale di base ha una influenza tanto spiccata sulla corrente di collettore. Ciò può essere fatto meglio utilizzando la rappresentazione prospettica di una superficie la cui altezza rispetto ad un piano di riferimento è in ogni punto proporzionale al potenziale esistente in tale punto. La superficie ora accennata può essere realizzata in pratica come modello meccanico ricorrendo a una membrana elastica sostenuta da una struttura solida.

La fig. 20 rappresenta tale superficie: le dimensioni verticali rappresentano le tensioni le orizzontali, rispettivamente, la lunghezza e la larghezza del cristallo.

Il « canaletto » rappresentante l'elettrodo di base può essere mosso verso l'alto o verso il basso, ciò che determina un uguale movimento di tutta la superficie di « potenziale » dello strato *n*. Essendo flessibile, la superficie diviene leggermente convessa o concava secondo che il movimento del « canaletto » la costringa ad innalzarsi o ad abbassarsi rispetto al livello naturale. Livello che nella figura è segnato con la linea tratteggiata AB e che rappresenta la condizione di equilibrio di un cristallo non polarizzato. La fig. 21 rappresenta un possibile gradiente di potenziale nello strato intermedio *n*.

La giunzione emettitore-base è polarizzata in modo da consentire l'amplificazione di un segnale c.a. e nella rappresentazione convenzionale di fig. 20 la « piattaforma » di base è concava. Nella parte emettitore del cristallo i « buchi » si muovono disordinatamente per effetto termico e alcuni di essi, i più veloci, riescono a sormontare il « pendio » che porta alla « piattaforma » di base. Le linee tratteggiate di fig. 20 *a*) mostrano le possibili traiettorie di alcuni « buchi ». Come si vede la maggior parte di essi si « incanala » nell'elettrodo di base e solo i più veloci sono in grado di attraversare la « piattaforma » e di « precipitare » nella regione dell'elettrodo collettore.

La rappresentazione ora fatta del fenomeno si discosta un poco dalla realtà. Probabilmente il percorso che un « buco » può compiere senza deviazioni o urti è molto breve e quindi sussiste una maggior probabilità che i « buchi » terminino la loro traiettoria nel « canaletto » di base.

Ma se lo strato *n* è molto stretto, il fenomeno è un poco diverso. La « piattaforma » è talmente stretta che l'effetto del gradiente di potenziale in direzione dell'elettrodo di base è praticamente trascurabile e quasi tutti i « buchi » che sono in grado di superare il primo « pendio » finiscono col cadere nel secondo, più rapido, verso l'elettrodo collettore. In aggiunta,

Fig. 20. - Rappresentazione schematica dei livelli di potenziale in un transistore. In entrambi i casi i livelli di potenziale di equilibrio termico sono disegnati con la linea AB. A sinistra, il caso di uno stato intermedio di grande spessore; a destra, di uno stato intermedio più stretto.

Fig. 21. - Linee equipotenziali in uno stato polarizzato negativamente.

Fig. 22. - Circuito di polarizzazione e gradiente di potenziale in un transistore a giunzione *p-n-p*.

se lo spessore dello strato centrale è piccolo (confrontabile col percorso che i « buchi » possono fare senza collisioni e deviazioni, *lunghezza di diffusione*) a maggior ragione il movimento può aver luogo senza interferenze. In ogni caso, dato che lo spessore dello strato non è molto maggiore della *lunghezza di diffusione* una buona parte della corrente di emettitore può raggiungere il collettore.

Lo spessore dello strato è pertanto un fattore critico nel determinare il guadagno intrinseco di un transistore. Il controllo di tale spessore è uno dei problemi più ardui che l'industria deve risolvere per la produzione in serie. L'analogia ora tracciata ha trascurato la corrente di generazione di « buchi » e di elettroni entro lo strato *n*. Essa rappresenta un flusso stazionario di « buchi » dalla base al collettore e all'emettitore e dal momento che il gradiente di potenziale su entrambi i lati cade, non è difficile estendere l'analogia. L'effetto di un segnale c.a. impresso alla base non interferisce con il flusso stazionario che si è stabilito tra la base e gli altri elettrodi.

Si rammenti, comunque, che ogni analogia è cruda e non riesce solitamente a spiegare tutti gli effetti che accompagnano il fenomeno principale. Rimane sempre utile per una comprensione elementare.

La fig. 22 si riferisce a una doppia giunzione *n-p-n*. Essa è analoga alla fig. 18, dalla quale differisce per le polarità segnate sugli assi verticali e per il fatto di far riferimento a elettroni liberi anzichè a « buchi ».

L'azione di amplificazione può essere essa pure schematizzata nell'ambito dell'anologia impostata, immaginando la « piattaforma » di base come una barriera che separi i due diversi livelli dell'emettitore e del collettore. Gli elettroni liberi (se di tipo *n-p-n*) o i « buchi » (se di tipo *p-n-p*) si trovano in uno strato di violenta

(*il testo segue a pag. 143*)

Amplificatore per Antenne Collettive di Televisione*

di A. Babienko ed E. Karputkin

L'IMPIEGO delle antenne collettive per TV con amplificatore, s'impone sovente nei sobborghi urbani, relativamente lontani dalla emitente TV. I requisiti richiesti da un amplificatore del genere sono: buon adattamento alla rete dei cavi, amplificazione di tensione e di potenza sicura nell'intera gamma di ricezione, semplicità di costruzione, stabilità dell'esercizio.

In fig. 1 si riporta lo schema dell'amplificatore d'antenna studiato appositamente in uno dei laboratori Statali dell'U.R.S.S. (1).

L'entrata dell'amplificatore è prevista per cavi coassiali d'impedenza caratteristica di 75 ohm. Anche l'uscita deve essere caricata attraverso un cavo identico.

Fig. 1. - Schema elettrico dell'amplificatore. In esso si impiegano tubi di costruzione sovietica, equivalenti ai 6AC7. Tutti i valori dei resistori e dei condensatori sono indicati, rispettivamente, in ohm e in picofarad.

L'adattamento in entrata ed in uscita dell'amplificatore al rispettivo cavo è ottenuta mediante due coppie di bobine L_1, L_2, rispettivamente L J le quali, assieme alla capacità d'entrata e rispettivamente d'uscita degli stadii, formano un filtro passa-basso, equivalente ad una linea lunga, caratterizzata dagli stessi parametri del cavo impiegato all'entrata e rispettivamente all'uscita.

L'amplificatore è predisposto per una banda di 10 MHz e precisamente per la gamma 48 ÷ 58 MHz del primo programma sovietico. Il rapporto di onde stazionarie realizzato nei cavi in questa gamma è minore di 1,2.

Per ridurre al minimo le operazioni di manutenzione, l'amplificatore è stato realizzato in modo che il suo funzionamento non si interrompe in caso di guasto di una delle valvole. A tale scopo ogni stadio contiene due valvole in parallelo. Con questa disposizione la pendenza risultante è doppia. In relazione al fatto che anche la capacità dinamica d'entrata dello stadio raddoppia, il guasto di una valvola in qualche stadio influisce poco sull'amplicazione dell'insieme.

Se salta una delle valvole del primo o del secondo stadio, l'amplificazione cala di solo il 10 ÷ 15%. Se brucia una delle finali meno del 50%.

Contemporaneamente la forma del responso cambia nei limiti di 3 dB (fig. 3) cosa pienamente ammissibile. Per prevenire le autooscillazioni che si innescano in valvole in parallelo, gli anodi delle singole coppie sono separati da resistenze di 30 e 10 ohm.

Le valvole sono poste in regime di sottoalimentazione: tensione anodica 120 V, tensione d'accensione 6V. La pendenza risultante di due valvole 6Ж4 (2) a questo regime è di 10 mA/V. Fluttuazioni della tensione di rete praticamente non influiscono sul funzionamento dell'amplificatore: la riduzione della tensione di accensione a 5,7 V abbassa l'amplificazione di appena il 5%.

L'alimentazione avviene tramite quattro raddrizzatori a selenio, ognuno dei quali costituito da 9 elementi.

Il trasformatore d'alimentazione, predisposto per tre tensioni di rete, è avvolto su lamierini di profilo E-25, raccolti in un pacchetto di spessore 50 mm. Gli avvolgimenti: primario 600 + 100 spire filo 0,55 e 500 spire filo 0,4; due secondari: 770 spire filo 0,33 e 35 spire filo 1,5 mm.

L'impedenza di filtro è avvolta su lamierini di profilo E-17 raccolti in un pacchetto di 300 mm di spessore e comporta 2000 spire di filo 0,27 mm.

Costruttivamente l'amplificatore si presenta come montato su due telai sovrapposti, dentro un armadietto da applicare al muro. Le dimensioni dei telai sono 240x115x40 mm; l'uno comporta l'amplificatore proprio, l'altro l'alimentatore. Lo sportello dell'armadietto si ribalta presentando un piano che può essere comodo durante le piccole riparazioni; l'armadietto inoltre racchiude due prese, una per il saldatore, l'altra per la lampadina o per qualche strumento.

Fig. 2. - Schema elettrico dell'alimentazione.

L'amplificatore si dispone nel sottotetto o nel compartimento macchine dell'ascensore o su uno dei pianerottoli superiori delle scale.

L'attacco all'amplificatore di alcune linee si realizza con spezzoni adattanti, come indicato su fig. 4; la lunghezza dello spezzone è uguale:

$$= \frac{\lambda_m}{4\sqrt{\varepsilon}} = 0{,}92 \text{ m.}$$

Facendo le connessioni fra i cavi, si raccomanda di curare a che le parti scoperte dei medesimi siano quanto più corte possibile.

La taratura dell'amplificatore si fa adoperando un generatore di segnali a OUC ed un voltmetro a valvola. In derivazione alla bobina L_5 si pone un resistore di 200 ÷ 300 ohm, si fissa la distanza fra L_3 e L_4 a circa

Fig. 3. - Caratteristiche guadagno-frequenza: 1 — con tutte le valvole funzionanti; 2 — come sopra meno una del primo stadio; 3 = come in 1 meno una del secondo stadio; 4 = come in 1 meno una del terzo stadio.

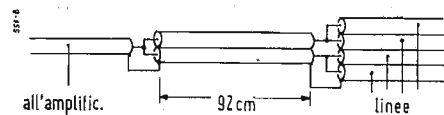



Fig. 4. - Attacco delle linee all'amplificatore.

(*) Condensato dalla Rivista Sovietica *Radio*, febbraio 1955.

(1) МГРС - presumibilmente il Ministero delle Radiocomunicazioni Civili.

(2) Equivale alla 6AC7.

10 ÷ 15 mm, si distacca il resistore R_3 che normalmente si trova in derivazione su L_3 C_4 e a mezzo dei compensatori C_4 e C_K si fissa la frequenza dei circuiti L_3 C_4 e L_4 C_K su 52 MHz. Successivamente si ravvicinano le bobine L_3 L_4 quasi a contatto. Sulla caratteristica di guadagno appaiono due massimi: 49 e 55 MHz. Si otiene l'uguaglianza fra queste punte, rimettendo il resistore R_3 in derivazione su L_3 C_4. Il circuito L_4 C_K è sufficientemente caricato dalla sola resistenza di entrata del secondo stadio, la quale, per le valvole impiegate, in parallelo, a 50 MHz, è vicina a 1500 ohm. Infine si tara a 53 MHz il circuito costituito dalla bobina L e dalle capacità parassite annesse.

L'adattamento dell'entrata o dell'uscita dell'amplificatore al cavo, si prova nel miglior dei modi servendosi di una linea di misura. Però questo si può fare anche adoperando un generatore a OUC e un voltmetro a valvola (fig. 5). Le misure si basano sul fatto che, quando un carico Z_c (entrata o uscita dell'amplificatore) è adattato alla resistenza caratteristica del cavo, in esso si stabilisce un regime di onde progressive e le tensioni nei varii punti rimangono costanti a frequenze variate nei limiti, nei quali tale adattamento non si altera. A impedenza di carico diversa dalla resistenza caratteristica della linea, le indicazioni del voltmetro varieranno col variare della frequenza .

Per realizzare con i principi esposti la verifica dell'adattamento dell'entrata dell'amplificatore, si collega ad essa un pezzo lungo 4 m dello stesso tipo di cavo, adoperato nell'impianto di antenna collettiva, e lo si alimenta dal generatore a OUC. Per prelevare le tensioni presenti nel cavo, lo si taglia a metà e si introduce il probe del voltmetro a valvola come indicato in fig. 5. La bobina L_k serve a compensare la capacità d'entrata del voltmetro la quale, nel modello impiegato dagli autori, era di 8 pF. Variando la frequenza del generatore nei limiti 45 ÷ 60 MHz, si osservano le indicazioni del voltmetro. Se passando da 55 a 60 MHz, le indicazioni del voltmetro diminuiscono, le induttanze delle bobine L_1 e L_2 devono essere aumentate. A valori corretti delle stesse le indicazioni dello strumento rimangono costanti in tutta la gamma.

Fig. 5. - Prova dell'adattamento dell'entrata o dell'uscita dell'amplificatore, al cavo.

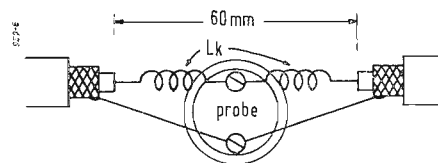



Fig. 6. - Attacco del probe durante la verifica dell'adattamento: L_k = 3 + 3 spire, filo rame 2 mm, bobine diametro 10 mm, passo 5 mm.

Analogamente si verifica l'adattamento dell'uscita dell'amplificatore alla rete di distribuzione.

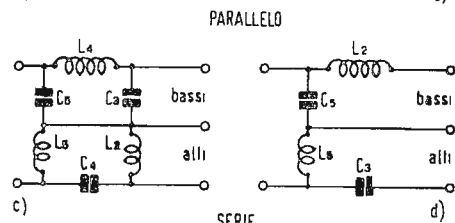
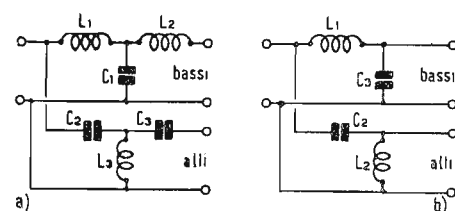
In caso di necessità col metodo indicato si può eseguire anche la verifica dell'adattamento e la misura del rapporto di onde progressive nella rete di distribuzione.

La manutenzione dell'amplificatore si riduce a sorveglianze periodiche e sostituzione delle valvole guaste.

(O. Cz.)

Reti a Impedenza Costante per Impianti Acustici*

di Oliver Read

LA DATA DI PUBBLICAZIONE di questo articolo non è certo recente, ma lo argomento per noi è abbastanza attuale.
Il nostro mercato radio è stato sempre in ritardo di un certo numero di anni su quello americano. Ultimamente, per la verità, la distanza si è ridotta. Con soli 6 o 7 anni di distanza sta diventando importante per il nostro radioutente, la riproduzione di qualità. Essa ha fatto un primo ingresso nelle case dei più abbienti con dei complessi di riproduzione che si aggirano come cifra intorno alle tre o quattrocento mila lire ed ora il nostro mercato si deve difendere dagli apparecchi di produzione tedesca che con buone qualità acustiche e l'antenna a ferrite si stanno conquistando una certa rinomanza.
Per 65-70 mila lire è ormai possibile comperare infatti un apparato radio con un comodo comando a tastiera, la banda delle onde medie, due di onde corte ed una di FM e fin qui niente di strano; questi apparecchi possiedono due altoparlanti l'uno per i toni bassi e l'altro per gli acuti con i corrispondenti comandi di intensità che permettono di dosare a piacere la riproduzione. Il mobile e la qualità dei riproduttori acustici sono poi armonicamente accoppiati in modo che ne risulta effettivamente qualche cosa di veramente nuovo, che diviene subito prezioso per l'amatore di musica non appena egli abbia potuto fare un confronto con il normale apparecchio radio di cui si era fino allora servito.
Spinti da queste novità le nostre industrie radio dovranno aggiornarsi e come conseguenza la riproduzione di qualità, la buona musica, diventerà alla portata di tutti.
Tanto più attuale quindi questa recensione che si occupa dei problemi inerenti all'accoppiamento tra i due altoparlanti cui abbiamo or ora accennato. Un'altoparlante infatti che si impegni di riprodurre la frequenza minima di 70 Hz (è il limite a cui ci si deve arrestare per non incontrare prezzi troppo alti) non può infatti riprodurre egualmente bene una frequenza superiore a 4 o 5000 Hz. Alla banda di frequenza superiore deve quindi di solito provvedere un altoparlante appositamente studiato per la riproduzione dei toni acuti.
Si pone il problema di ripartire la potenza elettrica di bassa frequenza tra i due organi. Generalmente all'altoparlante dei bassi viene assegnata la banda dai 50-70 Hz fino ai 400-800 cicli ed a quello per gli alti la banda acustica superiore limitata dalla massima frequenza che l'altoparlante è capace di riprodurre.
Per risolvere tale problema occorre tenere presente alcuni fatti fondamentali che qui brevemente riassumiamo.
— Si tratta di realizzare un apparato composto di due filtri: un passa alto ed un passa basso connessi in serie od in parallelo.
— In corrispondenza della frequenza di divisione tra le due bande acustiche la potenza di uscita per i bassi deve essere uguale a quella degli alti.
— L'apparato, secondo quanto consiglia la pratica, deve realizzare una attenuazione da 6 a 12 dB per ogni ottava di distanza dalla frequenza di divisione cui si è prima accennato.

Fg. 1. - Schemi convenzionali e formule relative ad un filtro tipo «m» nei due casi di disposizione serie e parallelo. Questo filtro fuori della banda di lavoro introduce un'attenuazione di circa 12 dB per ottava. Vedi anche la tabella di calcolo.

(*) Rielaborato da *Radio & Television New*, settembre 1948, vol. 40, n. 3, pag. 48 e seg.

— Sono particolarmente convenienti i filtri ad impedenza costante così denominati in quanto, una volta che siano chiusi sulla propria impedenza caratteristica, offrono una impedenza di ingresso costante su tutta la banda di frequenze di lavoro.

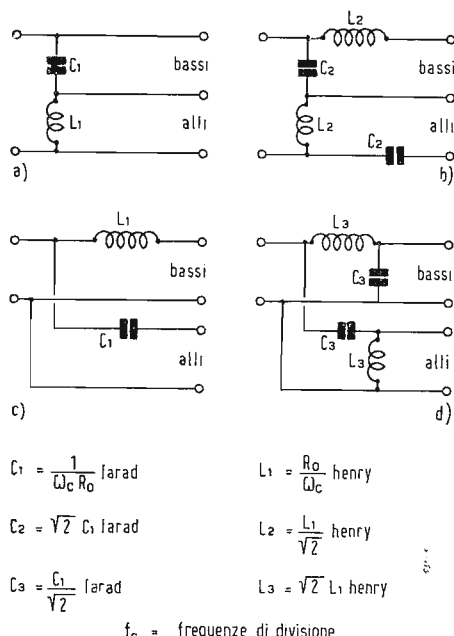



Fig. 2. - Schemi convenzionali e formule relative ad un filtro ad impedenza costante nei due casi di disposizione serie e parallelo. Questo filtro fuori della banda di lavoro introduce un'attenuazione di circa 6 dB per ottava. Vedi anche la tabella di calcolo II.

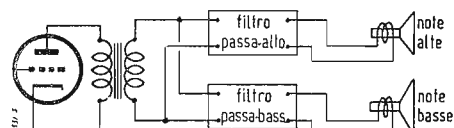



Fig. 3. - Schema di inserzione dei filtri tra il secondario del trasformatore di uscita e gli altoparlanti.

Il che naturalmente garantisce un carico costante riflesso sulla placca dei tubi finali dell'amplificatore e come conseguenza una amplificazione altrettanto costante.

* * *

Le figure 1 e 2 forniscono gli schemi elettrici dei filtri che conviene inserire nel circuito di riproduzione sonora.

Come si vede si tratta di induttanze e capacità diversamente disposte in circuiti serie o parallelo.

In figura 1 sono indicati i circuiti relativi ai filtri a « m » che comportano un'attenuazione fuori banda di circa 12 dB per ottava. Quelli di figura 2 invece più semplici comportano solo 6 dB per ottava di attenuazione.

In entrambi sarà abbastanza facile realizzare, con un certo numero di condensatori di buona qualità disposti in parallelo, le capacità necessarie mentre notevolmente più difficile sarà realizzare le induttanze. Il valore di queste ultime dipende essenzialmente dall'impedenza di lavoro del filtro. Più elevata è l'impedenza: più alto il valore dell'induttanza, più ridotto il valore delle capacità.

Da queste semplici considerazioni deriva la convenienza di inserire il filtro tra il secondario del trasformatore di uscita e gli altoparlanti così come indica la figura 3. Le Tabelle I e II si riferiscono relativamente alle figure 1 e 2 per il calcolo dei componenti: induttanza e capacità.

La prima tabella si riferisce ad un'impedenza di lavoro di 10 Ω ed un valore di « m » 0,6. Tutte le capacità sono espresse in microfarad ed i valori delle induttanze in millihenry e per tutta una gamma di frequenze di divisioneda cento a mille hertz.

Se l'impedenza di lavoro Z_x è diversa da Z_o = 10 Ω, stabilito il valore del rapporto.

$$k = Z_x \,/\, Z_0$$

sarà sufficente moltiplicare il valore ricavabile delle induttanze dalla tabella per k, dividendo invece per lo stesso valore l'ammontare delle capacità.

Queste considerazioni si riferiscono ad entrambi i casi. Facciamo un esempio: Si debba realizzare un filtro per 16 Ω di impedenza di lavoro (16 Ω di bobina mobile degli altoparlanti) con una frequenza di divisione di 450 Hz con 12 dB per ottava di attenuazione fuori banda di lavoro.

Per 16 Ω il fattore K sarà uguale a:

$$k = 16/10 = 1{,}6$$

Come risulta dalla tabella I i valori di L debbono venir moltiplicati per 1,6 e le C divise per 1,6. I dati sono i seguenti.

Filtro come da fig. 1 e tabella I:

C_1 = 70,76 / 1,6 = 44,22 μF
C_2 = 22,11 / 1,6 = 13,81 μF
C_3 = 35,88 / 1,6 = 22,11 μF
C_4 = 17,69 / 1,6 = 11,05 μF
C_5 = 56,61 / 1,6 = 35,38 μF
L_1 = 5,66 × 1,6 = 9,056 mH
L_2 = 3,54 × 1,6 = 5,664 mH
L_3 = 1,77 × 1,6 = 2,832 mH
L_4 = 7,08 × 1,6 = 11,328 mH
L_5 = 2,21 × 1,6 = 3,536 mH

Per valori di frequenza f di divisione diversi da quelli indicati in tabella sarà sufficiente ricavare i valori per una frequenza di 100 Hz e successivamente dividerli per il rapporto tra i 100 Hz di riferimento e la frequenza desiderata (100 / f).

Questo beninteso nel caso di impedenza invariata di lavoro di 10 Ω.

Nel caso invece di variazione di Z_x di lavoro come di frequenza f di divisione rispetto ai valori considerati in tabella, sarà sufficente ricavare i valori per una frequenza di 100 Hz e moltiplicarli per 1000 / (fZ_x) nel caso della capacità (in μF) e per (10 Z_x)/f nel caso delle induttanze in mH).

Per illustrare le suddette formule riportiamo il seguente esempio:

Si debbano ricavare i valori di un circuito a impedenza di lavoro costante per una frequenza f di 500 Hz ed una impedenza di lavoro di 16 Ω secondo il circuito di fig. 2 cui corrisponde la tabella II.

I valori per una f di 100 Hz sono i seguenti:

C_1 = 159,15 × 0,125 = 19,89 μF
C_2 = 215,04 × 0,125 = 28,13 μF
C_3 = 112,52 × 0,125 = 14,06 μF
L_1 = 15,91 × 0,32 = 5,09 mH
L_2 = 11,25 × 0,32 = 3,60 mH
L_3 = 22,50 × 0,32 = 7,20 mH

I fattori di moltiplicazione ricavabili dalle formule sono infatti i seguenti:

Per le capacità:

$$1000/(fZ_x) = 1000/(500 \times 16) = 0{,}125$$

Per le induttanze:

$$(10Z_x)/f = (10 \times 16)/500 = 0{,}32.$$

Le induttanze è bene che vengano ricavate con dei nuclei toroidali in poliferro (μ = 150) e realizzate con un avvolgimento che verrà fatto a mano con una spola che possa venir introdotta nel foro centrale e possa portare filo da almeno 0,8 mm di diametro una copertura seta o due coperture cotone.

Ciò per ottenere un certo fattore di merito (Q) da parte della bobina e quindi un certo rendimento da parte del filtro. Data la frequenza relativamente bassa in gioco si potranno impiegare bobine con μ elevato (250) o ricorrere per i valori più elevati (100 mH) a piccoli nuclei in permalloy. La taratura delle bobine (± qualche percento) potrà venir realizzata con un ponte RCL o misurando la reattanza ad una data frequenza, nota con precisione. Disponendo una

Tabella I per il calcolo dei filtri di cui a Fig. 1.

fc =	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000
C1	318.5	212.30	159.24	127.38	106.16	90.98	79.62	70.76	63.70	57.90	53.08	48.98	45.48	42.46	39.80	37.50	35.38	33.52	31.85
C2	99.47	66.34	49.76	39.81	33.17	28.43	24.88	22.11	19.91	18.09	16.59	15.31	14.21	13.27	12.44	11.72	11.06	10.47	9.95
C3	59.15	106.15	79.62	63.69	53.08	45.49	39.81	35.38	31.85	28.95	26.54	24.49	22.74	21.23	19.90	18.75	17.69	16.76	15.91
C4	79.57	53.07	39.81	31.84	26.54	22.74	19.90	17.69	15.92	14.47	13.27	12.24	11.37	10.61	9.95	9.37	8.84	8.38	7.96
C5	254.64	169.84	127.39	101.90	84.93	72.78	63.69	56.61	50.96	46.32	42.46	39.18	36.38	33.97	31.84	30.00	28.30	26.82	25.46
L1	25.46	16.98	12.74	10.19	8.49	7.28	6.37	5.66	5.10	4.63	4.25	3.92	3.64	3.40	3.18	3.00	2.83	2.68	2.55
L2	15.91	10.61	7.96	6.37	5.31	4.55	3.98	3.54	3.18	2.89	2.65	2.45	2.27	2.12	1.99	1.87	1.77	1.68	1.59
L3	7.96	5.31	3.98	3.18	2.65	2.27	1.99	1.77	1.59	1.45	1.33	1.22	1.14	1.06	0.995	0.937	0.884	0.838	0.796
L4	31.85	21.23	15.92	12.74	10.62	9.09	7.96	7.08	6.37	5.79	5.31	4.90	4.55	4.25	3.98	3.75	3.54	3.35	3.18
L5	9.95	6.63	4.98	3.98	3.32	2.84	2.49	2.21	1.99	1.81	1.66	1.53	1.42	1.33	1.24	1.17	1.11	1.05	0.995

C in [μF] L in [mH] m = 0,6 R_0 = 10 Ω f in [Hz]

Tabella II per il calcolo dei filtri di cui a Fig. 2.

fc =	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000
C1	159.15	106.15	79.62	63.69	53.08	45.49	39.81	35.38	31.85	28.95	26.54	24.49	22.74	21.23	19.90	18.75	17.69	16.76	15.91
C2	225.04	150.10	112.58	90.06	75.05	64.32	56.29	50.03	45.03	40.93	37.53	34.63	32.15	30.02	28.14	26.51	25.01	23.69	22.50
C3	112.52	75.05	56.29	45.03	37.52	32.16	28.14	25.01	22.51	20.46	18.76	17.31	16.07	15.01	14.07	13.25	12.50	11.84	11.25
L1	15.91	10.61	7.96	6.37	5.31	4.55	3.98	3.54	3.18	2.89	2.65	2.45	2.27	2.12	1.99	1.87	1.77	1.68	1.59
L2	11.25	7.50	5.63	4.50	3.75	3.22	2.81	2.50	2.25	2.04	1.87	1.73	1.60	1.50	1.41	1.32	1.25	1.19	1.12
L3	22.50	15.00	11.26	9.00	7.50	6.44	5.62	5.00	4.50	4.08	3.74	3.46	3.20	3.00	2.82	2.64	2.50	2.38	2.24

C in [μF] L in [mH] R_0 = 10 Ω f in [Hz]

resistenza antinduttiva in serie al condensatore o all'induttanza da misurare, anche alla frequenza di 50 Hz di rete (con tensione ridotta con trasformatore a 10÷15 V), e misurando la tensione ai capi con un voltmetro ad alta impedenza di entrata (voltmetro a valvola in alternata) è possibile regolare la resistenza antinduttiva (scatola di decadi) fino a tanto che la tensione ai capi della resistenza sia eguale a quella ai capi della capacità o induttanza.

Quando questa condizione si è verificata la reattanza a 50 Hz del componente sarà eguale a quella della resistenza antinduttiva disposta in serie. La misura con i 50 Hz di rete sarà conveniente per i 100÷200 mH di bobina ed i 10÷20 μF di condensatore cui corrispondono circa 250÷300 Ω di reattanza. Se appena possibile converrà ricorrere ad un generatore da 1000 Hz che fornisca tre o quattro volt di uscita.

Nella stragrande maggioranza dei casi i due altoparlanti vengono montati l'uno (per gli alti entro l'altro (per le note basse) con i coni coassiali. In tal caso però occorre che il movimento di un cono sia in fase con quello dell'altro. La stessa polarità cioè applicata alla bobina mobile dovrà provocare lo stesso movimento del cono in avanti o indietro.

Questa condizione potrà venir agevolmente verificata applicando separatamente prima ad una bobina mobile e poi all'altra una pila da 1,5÷4,5V.

Una seconda condizione che dovrà venir verificata è il corretto adattamento di impedenza del filtro sia in entrata (corretto valore dell'impedenza del secondario del trasformatore di uscita) che in uscita (corretto valore dell'impedenza della bobina mobile). Questi due valori infatti dovranno corrispondere tra loro e con il valore dell'impedenza del filtro. Nella maggioranza dei casi si tratterà di quei 10 Ω per i quali sono state approntate le nostre tabelle di calcolo.

(dott. ing. Franco Simonini)

Introduzione alla Elettronica dei Transistori

(segue da pag. 139)

agitazione termica. La velocità con la quale essi possono raggiungere la «pattaforma» e superare la barriera è funzione della sua altezza. Quando questa è bassa, gran numero di portatori riesce a «scavalcare» la barriera: quando invece è alta solo i più veloci vi riescono. Il ssgnale, pertanto, controllando l'altezza della barriera, controlla in realtà la corrente di collettore e ciò facendo dissipa solo una frazione della potenza che può essere dissipata dal circuito di collettore.

Fig. 23. - Rappresentazione di un transistore a contatti puntiformi.

Fig. 24. - Rappresentazione analoga a fig. 20 nel caso di un transistore a contatti puntiformi.

4. - TRANSISTORI A CONTATTO PUNTIFORME.

Si è descritto in dettaglio il funzionamento dei transistori a strato in quanto i transistori a contatto puntiforme lavorano nella stessa precisa maniera, pur essendo realizzati in modo diverso. Con riferimento alla fig. 23, i due punti che costituiscono l'emettitore e il collettore sono molto vicini. Nella produzione industriale il transistore viene «formato» e il processo relativo produce una piccola semisfera di materiale di tipo p attorno a ciascun punto di contatto in un cristallo di tipo n. In tal modo si è in presenza di una doppia giunzione esattamente come nel caso precedente. Con la differenza che nel caso attuale le aree di giunzione sono piccole e pertanto anche le potenze in gioco risultano inferiori. In fig. 24 si ha una rappresentazione tridimensionale di un transistore a giunzione. I fenomeni già descritti hanno luogo quasi esclusivamente entro il parallelepipedo sottoposto alla superficie *ABCD*. Esso non è altro che un transistore a giunzione in miniatura.

(a cura del dott. ing. Leonardo Bramanti).

CARLO FAVILLA

GUIDA ALLA MESSA A PUNTO DEI RICEVITORI TV

L. 1.200

(la rubrica segue da pag. 132)

Gli Stati Uniti forniranno assistenza tecnica ed uranio per il primo reattore italiano

Il Dipartimento di Stato ha annunciato ufficialmente il 30 marzo che gli Stati Uniti forniranno assistenza tecnica e uranio per il primo reattore di ricerche che verrà costruito dal governo italiano. Il comunicato, diramato dal Dipartimento in proposito al termine delle conversazioni ufficiali a Washington tra i rappresentanti del governo italiano e del governo americano, dice:

«Il Presidente del Consiglio italiano e il Segretario di Stato hanno passato in rassegna i progressi realizzati nel promuovere una più stretta collaborazione italo-americana nel settore delle applicazioni di pace dell'energia atomica.

«Negoziati hanno avuto inizio per la conclusione di un accordo tra l'Italia e gli Stati Uniti, come disposto dalla Legge statunitense sull'energia atomica del 1954. Una missione tecnica italiana diretta dal Professor Giordani, presidente del Comitato italiano per le ricerche nucleari, sta discutendo con i rappresentanti del Dipartimento di Stato e con la Commissione americana per l'energia atomica i piani relativi ad un ulteriore sviluppo dei programmi italiani nel settore dell'energia atomica.

«Il professor Giordani ha manifestato il desiderio del suo governo di costruire un reattore per ricerche nucleari del tipo CP-5, simile a quello installato nel Laboratorio Nazionale Argonne, nei pressi di Chicago. La conclusione di un accordo di collaborazione porrebbe gli Stati Uniti in grado di fornire assistenza tecnica e l'ammontare di combustibile di uranio necessario per il primo reattore italiano.

«Prima ancora dell'accordo ufficiale ed in previsione di esso, gli Stati Uniti hanno accettato, in linea di principio, di mettere a disposizione del governo italiano 10 tonnellate d-acqua pesante che verrebbe utilizzata per i-progettato reattore di ricerche.

Propulsione ferroviaria ed energia atomica

La Commissione americana per l'energia atomica ha annunciato giorni or sono di avere approvato la proposta presentata da due società private - la Baldwin-Lima Hamilton Corporation di Filadelfia e la Rio Grande Railroad Company - per l'inizio di uno studio su un motore alternativo ad energia nucleare che potrà essere svolto in base al programma di partecipazione industriale stabilito dalla AEC.

«Le due società — dice il comunicato della Commissione — esamineranno gli aspetti tecnici, scientifici ed economici di un motore ad energia nucleare di questo tipo e formuleranno proposte relative ai compiti che l'industria potrà assolvere nell'attuarne gli sviluppi.

«Sono attualmente allo studio numerose applicazioni potenziali di un generatore di tale tipo anche nel campo della propulsione ferroviaria. L'AEC metterà a disposizione del personale specializzato di tale gruppo le informazioni tecniche già acquisite che possono essere utilizzate per lo studio proposto e fornirà inoltre il servizio consultativo del suo personale, se richiesto. Detto studio avrà la durata di un anno e sarà finanziato dalle due società».

Fiori d'arancio

Il giorno 27 Aprile u.s. si sono uniti in matrimonio il nostro direttore, dott. ing. Leonardo Bramanti con la dott. Laura Roella. Agli sposi i più fervidi auguri dall'Amministratore, dalla Redazione e dal personale tutto de "l'antenna".

piccoli annunci

Fattorino capace imballatore, pratico confezione pacchi e lavoro ufficio, buone referenze, offresi. Tel. 583.284.

assistenza TV

D *Dal N. 5 1954 de «l'antenna» ho potuto notare le varie possibilità di ricezione per zone mal servite; desidererei quindi una Vostra ben dettagliata spiegazione, e precisazione, sull'uso dei due tipi da me preferiti, e cioè:*

1) In quelle con collegamento con cavo coassiale dall'apparecchio di controllo e rivelatore, al semplice ricevitore dell'utente; com'è possibile incanalare l'audio nello stesso cavo, senza portante; ovverossia se per questo esiste e deve essere demodulato dall'apparecchio presso l'utente? O è più opportuno che nel cavo passi il segnale a MF video e suono?

2) Nella realizzazione della reirradiazione passiva TV con antenne direttive ad alto guadagno, si può installare i due gruppi direttivi (ricevente-trasmittente) in uno stesso palo di sostegno, oppure è indispensabile dargli un'adeguata distanza per evitare reciproci disturbi? (tenere presente che esiste fra loro un angolo di circa 90°). Che angolo di irradiazione potrà avere tale sistema?

A. Montalti - Mercato Saraceno

R 1) Vi sono due soluzioni

La prima è quella di inviare per cavo la M.F. a 20 o 40 megahertz ed amplificarla ulteriormente al terminale d'arrivo prima di inviarla ai televisori all'entrata del rivelatore. La seconda è di amplificare la radio frequenza in arrivo (meglio se del 1.o canale 61-68 MHz) mediante un cosidetto «booster» e di inviarla per cavo ai vari televisori che non richiederanno alcuna modifica. Se il cavo è piuttosto lungo (ottima anche una linea aerea a 2 conduttori spaziati da isolatori di porcellana) sarà opportuno adottare un altro «booster» al terminale d'arrivo.

2) Se non vi è inserito alcun amplificatore fra l'antenna ricevente e quella trasmettente, potrà pure usare lo stesso sostegno.

Se però vi è amplificazione con un «booster» occorrerà allontanare e schermare il complesso ricevente da quello irradiante.

(A Ba).

D *Posseggo un ricevitore TV che dal primo giorno ha sempre disturbato gli apparecchi riceventi radio nelle immediate vicinanze a mezzo di fischi e fruscii sulla sola gamma O.M. con maggiore intensità se si tocca il tubo a r. c.*

A che è dovuto? Come è possibile eliminarlo?

Abito in zona d'ombra ed il segnale diretto è pressochè trascurabile; posseggo già un ottimo booster. Come posso aumentare il segnale in modo di ricevere discretamente?

G.B. F. - Belluno

R Anzitutto occorrerebbe assicurarsi se il disturbo proviene dall'irradiazione dell'oscillatore super, a radio frequenza, ovvero dall'oscillatore di deflessione orizzontale a frequenza 15 kHz circa.

Nel primo caso occorre inserire sulla linea di trasmissione nei pressi dell'apparecchio un circuito trappola-reiettore accordato sulla frequenza della irradiazione da eliminare. Inoltre sarà opportuno schermare meglio il gruppo convertitore ad alta frequenza con una scatola di rame.

Nel secondo caso, non vi è altro che tentare una più accurata schermatura del complesso trasformatore-diodo ricuperatore-diodo E.A.T. Può tentare di foderare l'interno del mobile con fogli di rame od alluminio sottile collegati fra di loro e con la massa dello «chassis».

(A Ba).

D *Sono un vostro vecchio abbonato; desidererei trasformare una quarantina di televisori americani RCA «intercarier» per la ricezione dei canali e banda italiana. Particolarmente desidererei sapere se per quanto riguarda la media frequenza è sufficiente allargare la banda passante con le regolazioni di rito (in linea di massima le regolazioni dei TV americani sono sufficienti per ampliare la banda senza altri ritocchi circuitali?).*

Per il quarto canale italiano (circa l'undicesimo americano) quali modifiche sostanziali occorre apportare al sistema gruppo convertitore oltre naturalmente la ritaratura dei circuiti stessi con le norme italiane.

Vi pregherei inoltre sommariamente delucidarmi la questione riguardante tutti gli altri canali.

P. Falcone - Roma

R Tenga anzitutto presente che la distanza le due portanti medio-video è di 4,5 MHz nei ricevitori americani, mentre è di 5,5 MHz nel nostro standard. Perciò si dovrà munire di un buon «sweep» con oscilloscopio e ritarare stadio per stadio le medie frequenze. Cerchi di procurarsi un'istruzione di «service» dei televisori che vuol modificare onde accertarsi che le varie sintonie devono essere del tipo sfalsato (staggered) ovvero a circuiti sovraccoppiati.

Per allargare la banda sarà anche opportuno diminuire del 20 ÷ 30% il valore delle resistenze di smorzamento in parallelo sugli avvolgimenti dei trasformatori a M.F.

Tenga inoltre presente che anche il circuito del suono va tutto modificato da 4,5 MHz a 5,5 MHz (trappole, limitatore e discriminatore).

Per le modifiche al selettore canali a radio-frequenza occorre rifare le varie induttanze dello stadio amplificatore e dell'oscillatrice ispirandosi ad analoghi tipi funzionanti sui canali italiani.

La cosa è relativamente facile ricopiando i dati di un «tuner» pei canali italiani.

(A Ba).

D *Gradirei avere spiegazioni sul come devo fare per riparare due apparecchi, una TV ed uno Radio. Ho solo qualche apparecchio di misura e sono solo agli inizi, per cui mi trovo in difficoltà.*

L'apparecchio TV presenta il seguente difetto: ha in modo molto frequente delle scariche che sono accompagnate da ronzii, mentre immagine e suono si affievoliscono.

Da che cosa può dipendere?

L'apparecchio Radio è soggetto invece ad un continuo e molto disturbante ronzio. Provatolo in un altro luogo, siccome non trovavo guasti, ho notato che questi erano cessati.

Ritengo perciò trattarsi di disturbi provocati dalle numerose lampade fluorescenti installate lungo la linea e da alcuni motorini.

Come dovrei fare ora per eliminare i disturbi in parole? Di quale capacità devono essere i condensatori?

A. Candeloto - Alessandria

R Dal quadro che Ella ci presenta della sua situazione di ricezione sia radio che TV, pare che tutti i suoi inconvenienti dipendano da disturbi a carattere industriale (motori e tubi fluorescenti).

La consigliamo di scrivere subito alla R.A.I. Servizio Assistenza abbonati Torino, — Via Arsenale 21, che le invierà una pubblicazione tecnica contenente tutti i dati necessari per eliminare i disturbi da cui è affetta la sua ricezione.

(A Ba).

D *Possiedo un televisore da 17" di costruzione nazionale. Ha avuto fin dai primi giorni il seguente difetto: scoccano delle scintille nelle bobine del giogo di deflessione orizzontale. In un primo tempo non mi era nota la natura di esse e Voi, dietro mia domanda, avete avanzata l'ipotesi delle scintille nel giogo, ipotesi rivelatasi poi vera, perchè in seguito ad una ennesima scintilla la bobina è andata in corto circuito.*

Ho sostituito il giogo con un altro originale e il fenomeno si sta ripetendo pur con minore frequenza.

Ho aumentata la resistenza di griglia schermo e di catodo della finale orizzontale ed ho estratto completamente il nucleo della bobinetta di larghezza di quadro, ma il fenomeno qualche volta si ripete. Di più non si può fare perchè altrimenti il quadro si restringe troppo.

Inoltre, subito dopo lo spegnimento del televisore, si ode dentro il giogo un crepitio — scintillio — leggero che si protrae per qualche minuto.

Vi prego di un consiglio e Vi saluto distintamente.

B. Mancini - Cartoceto

R E' molto difficile darle un parere sicuro in questo caso. La consigliamo di scrivere direttamente alla Ditta costruttrice che le potrà eventualmente sostituire un nuovo giogo privo del difetto da lei accusato.

(A Ba).

D *Leggendo questa interessante rubrica ho appreso il modo di verificare l'interlacciamento di una immagine sullo schermo del mio televisore.*

Ho però constatato che tale immagine non è per nulla interlacciata perchè, anche manovrando il controllo sincronismo verticale, le righe restano fisse e spaziate. Come potrei fare per regolare l'apparecchio per un buon interlacciamento?

R. Ghisleri - Monza

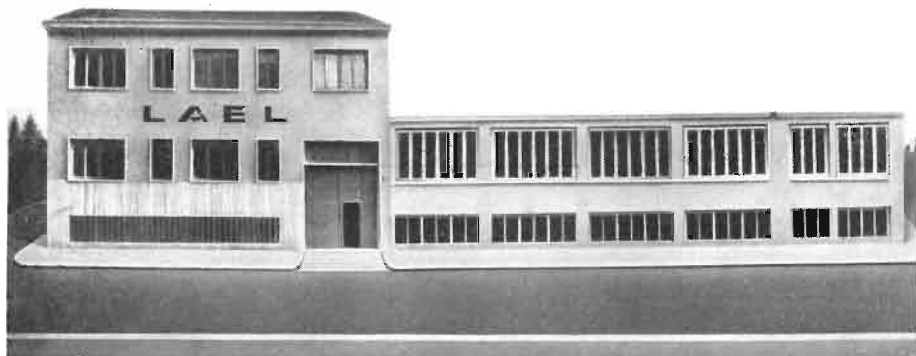
R La sua domanda è semplicissima: però non lo è altrettanto la risposta. Ella non ci dice se nei tentativi di regolazione del sincroverticale osservando accuratamente una ristretta porzione dell'immagine nei pressi della posizione di sgancio del verticale le righe tendono a sdoppiarsi. Se così fosse Ella dovrebbe tentare di variare la resistenza catodica nell'oscillatore verticale sino a raggiungere l'interlaccio più stabile; può anche agire aumentando o diminuendo la tensione anodica dello stesso oscillatore.

Può anche modificare la costante di tempo del gruppo integratore di separazione del sincro verticale. Se invece il suo oscillatore è insensibile ad ogni azione, lo può rifare adottando un «blocking» che è più sensibile all'interlacciamento di ogni altro oscillatore verticale.

(A Ba).

7 nuovi ricevitori

G 301 Anie: 5 gamme d'onda, occhio elettrico, 6 valvole ● **G 114-U Anie:** 6 valvole, occhio elettrico, 5 gamme d'onda, mobile in legno ● **G 321:** 6 valvole, occhio elettrico, 5 gamme d'onda, presa fono ● **G 322:** 6 valvole, occhio elettrico, 5 gamme d'onda, presa fono ● **G 191-FM:** ricevitore per modulazione di frequenza, gamma FM 87,5 ÷ 101 MHz, 8 valvole, presa fono, controllo di fono, antenna incorporata ● **G 192-FM/R:** ricevitore con caratteristiche elettriche uguali a quelle del G 191-FM, ma con mobile mod. " Quadro " ● **G 385 FM/AM:** ricevitore per Modulazione di Ampiezza e di Frequenza, 8 valvole, onde corte, medie, ultracorte FM, 2 altoparlanti, musicalità perfetta.

GELOSO - RADIO & TV - VIALE BRENTA, 29 - MILANO

LAEL

Un nuovo impianto industriale, un rinnovato programma di lavoro, una imponente potenzialità costruttiva sono le basi del nuovo stabilimento della LAEL sorto a Milano in via Pantelleria 24 - Telefoni 991.267; 991.268.

Lo spazio, questo tiranno dell'umanità in continua evoluzione, le moderne tecnologie industriali fondate sui nuovi metodi orientati alla massima razionalità sono le impronte, in tremenda antitesi fra loro, che caratterizzano il nostro secolo e che nella seconda metà di questo hanno acuito il loro contrasto. In una economia di ripresa industriale qual'è quella italiana non vi è posto per i sentimentalismi conservatori. La necessità di raggiungere dapprima il livello tecnico dei prodotti internazionali pone ogni sana attività industriale a mettersi in grado di fronteggiare una produzione di massa tale da raggiungere un costo di concorrenza premessa inderogabile di vita.

Una tale condizione di lavoro può essere condotta unicamente da persone di ampie vedute e dotate di una moderna dinamicità di azione. A queste presenti difficoltà proprie ad ogni specialità costruttiva noi che partecipiamo alla vita ed all'evoluzione del campo elettronico dobbiamo aggiungere il particolare impulso che la scienza in questo ultimo decennio ha apportato al nostro campo. Senza tema di tacciarci di presunzione dobbiamo ammettere che il nostro campo di attività è fra i più dinamici della vita attuale. In virtù di queste considerazioni, chi ha fatto di questa attività onorato motivo della propria esistenza, non può sentirsi pago della considerazione commerciale raggiunta in lunghi anni di feconda attività ed adagiarsi sulle presenti rendite di tanta fatica.

Queste sono state le considerazioni che ci hanno accompagnato nel corso della nostra visita ai nuovissimi impianti della LAEL. La gioviale cordialità dell'instancabile Sig. Gobbato ci ha convinto che il miglior frutto di questa titanica fatica era la soddisfazione che proviene dall'assolvere questo compito ed osservare le proprie idee, le proprie previsioni, divenire materia e creare fonte di ben rimunerata attività a delle maestranze attive, di offrire al cliente la possibilità di un ottimo acquisto, di contribuire alle necessità umane nel modo più onesto e con serena coscienza della propria resopnsabilità.

La nuova sede della LAEL in via Pantelleria, offre una funzionalità che la vecchia sede di corso XXII Marzo non poteva ormai più concedere a causa dell'aumentata produzione. Questa nuova costruzione si può dividere in due parti, la prima comprendente la palazzina addetta agli uffici amministrativi ed ai laboratori di ricerca, la seconda ai reparti di produzione e di collaudo.

Come in ogni moderna costruzione industriale la distribuzione della luce e dell'aria è stata oggetto di particolare studio nella elaborazione architettonica di questo edificio.

In molti casi è il tipo di attività che si adatta ai requisiti dei locali disponibili ma in questo caso la LAEL ha felicemente adattato le esigenze edili alle esigenze industriali del suo impiego.

Da queste premesse è sorta la nuova sede che qui riproduciamo.

Dopo aver visitato i vari uffici siamo stati introdotti nel laboratorio esperienze dove numerosi tecnici, ognuno altamente specializzato nel proprio campo elabora il prototipo e le prescrizioni costruttive relative ad esso. Solo dopo un laborioso lavoro di progetto e severe prove sperimentali controllate con i mezzi di indagine più moderni, questo prototipo diverrà il primogenito di una vasta schiera di realizzazioni identiche costruite in serie.

Da qui siamo giunti al reparto di montaggio dove i vari componenti vengono riuniti nella razionale progressione delle tabelle di lavorazione che

Reparto controllo e collaudi

Un reparto del montaggio

accompagnano le costruzioni dalla loro nascita al collaudo finale. Una organizzazione capillare fa sì che con prodigiosa rapidità si giunga al completo montaggio di qualsiasi strumento, dal più semplice al più complicato.

A montaggio ultimato è il reparto controlli e collaudi che esamina tutti i requisiti meccanici ed elettrici contemplati in rigorose prescrizioni di collaudo finale. Valenti tecnici integrati da una efficiente strumentazione osservano e verificano il funzionamento di ogni minimo particolare. Quando l'apparecchio lascerà la sala di collado sarà avviato al magazzeno dei prodotti finiti da dove in seguito sciamerà verso le più disparate sedi e di lì a raggiungere i vari laboratori di ricerca elettronica, le sale di collaudo, le stazioni di assistenza tecnica, ecc.

Di fronte a tante cose nuove sorge spontanea la domanda quali siano i nuovi prodotti che quest'anno vengono ad arricchire la vasta gamma degli strumenti di misura della LAEL.

Una autorevole risposta ci è stata fornita dallo stesso sig. Gobbato nell'illustrarci i nuovi prodotti LAEL già oggetto di larga costruzione in serie per cui la LAEL può già far fronte ad impegni commerciali.

Questi nuovi apparecchi di misura sono:

OSCILLOSCOPIO MODELLO 554

1) *Generalità*

L'oscilloscopio mod. 554 è destinato a quei laboratori che necessitano di uno strumento dotato di caratteristiche superiori a quelle dei normali oscilloscopi di uso generale.

Le sue caratteristiche principali sono·
- — ampia risposta di frequenza (da 10 Hz a 10 MHz);
- — grande sensibilità ai morsetti d'ingresso verticale;
- — asse dei tempi lineare e ricoprente una notevole gamma di frequenza;
- — sincronismo particolarmente agevole, e possibilità di spazzolamento comandato.

A queste caratteristiche si aggiungono quelle normali in ogni oscillografo per usi speciali:
- — taratura di ampiezza del segnale verticale;
- — taratura di tempo della traccia orizzontale;
- — possibilità di ingresso bilanciato;
- — possibilità di ingresso verticale con testina a bassa capacità per misure fra punti ad alta impedenza.

2) *Descrizione del funzionamento*

L'apparecchio consta:
- *a*) di un tubo oscillografico con schermo piatto da 5", con i suoi circuiti di centratura, fuoco, luminosità, astigmatismo;
- *b*) di un amplificatore verticale, che comanda, in contro-fase le placchette deviatrici;
- *c*) di un amplificatore orizzontale, dotato di selettore delle entrate, che comanda le placchette orizzontali sia col segnale a denti di sega che con un segnale esterno, oppure con la frequenza di rete;
- *d*) di un generatore dell'asse dei tempi;
- *e*) di un calibratore di ampiezza;
- *f*) di un circuito calibratore di tempo.

3) *Caratteristiche tecniche*
- — Gamma di frequenza verticale: 10 Hz, 10 MHz ± 1 dB.
- — Sensibilità verticale: 2,5 mm/mV.
- — Ingresso verticale: da 0 a 1000 V.
- — Comandi verticali: attenuatore a scatti e continuo.
- — Gamma di frequenza orizzontale: 10 Hz, 1 MHz.
- — Sensibilità orizzontale: 0,25 mm/mV.
- — Ingresso orizzontale: da 0 a 500 V.
- — Asse dei tempi: *a dente di sega* da 10 a 250.000 Hz, in 5 sottogamme, di rapporto 1: 5, con comando continuo di interpolazione.
  Spazzolamento ricorrente o comandato.
  Sincronismo interno od esterno, regolabile in ampiezza e polarità.
  Esterno mediante amplificatore incorporato con comando di ampiezza variabile con continuità ed a scatti, comune all'asse dei tempi interno.
  A frequenza di rete.
- — Calibratore di ampiezza con traccia di onda quadra, precisione ± 10%, a lettura diretta per confronto.
- — Calibratore di tempo a 4 intervalli: 100, 10, 1, 0,1 /US.
- — Comandi del tubo R.C.: deviazione orizzontale e verticale, fuoco, luminosità, astigmatismo.
- — Postacceleratore per usi fotografici.
- — Alimentazione: dalla rete 42-60 Hz, 110, 125, 145, 160, 220 V.
- — Valvole impiegate: n. 1 Dumont 5ADPI, TRC; n. 2 5763; n. 3 6CL6; n. 6 6CB6; n. 1 6J6; n. 1 12AU7; n. 2 IB3; n. 1 5U4; n. 1 6AU6; n. 1 50B5; n. 1 8542.
- — Esecuzione: in cofano per montaggio su tavolo, dimensioni: 470x280x x360 peso Kg. 35.
- — Su pannello per montaggio rack normale 19 a richiesta.

Le presenti caratteristiche possono essere variate dalla Casa senza alcun preavviso, quando le nuove non risultino inferiori a quelle elencate.

GENERATORE AM FM TIPO 854

Generalità

Il generatore AM FM 854 fornisce segnali campioni nella gamma da 58 ÷ 232 MHz., modulati, a volontà, nel sistema AM oppure FM.

La tensione d'uscita, tarata da un apposito voltmetro elettronico, è variabile con continuità da 0,2 V a 0.2 μV.

La deviazione di frequenza in FM è regolabile, in 4 campi, da 0 ÷ 300 KHz con continuità.

La percentuale di modulazione AM è pure variabile con continuità da 0 al 70%.

Le modulazioni possono essere controllate, mediante lettura diretta su voltmetro.

Il generatore è quindi adatto al controllo accurato di ogni apparecchiatura che funzioni nel campo delle VHF sia per usi di televisione che per usi di ponti radio, apparecchiature professionali, ed usi di misura per laboratorio, in generale.

Laboratorio esperienze

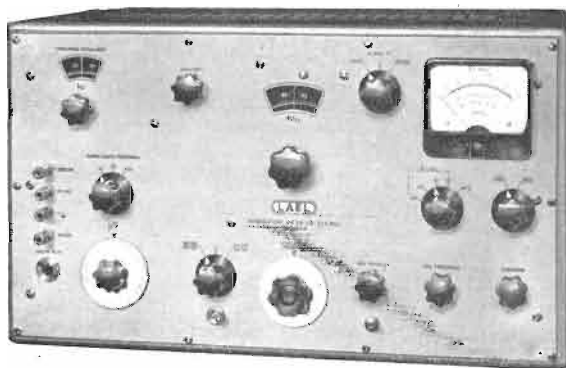
La sua stabilità di frequenza (0,5%), la sua deriva di frequenza trascurabile (meno del 0,2% durante la prima ora di funzionamento) lo rendono un generatore campione di classe.

Le percentuali di modulazione sono ottenute con una accuratezza particolare: in AM si ottiene una precisione nella profondità di modulazione migliore del 3%, con una distorsione dell'inviluppo minore del 5% al 60% di modulazione.

In FM la deviazione di frequenza è regolabile da 0 ÷ 300 KHz in 4 campi, come sopra detto, onde ottenere una particolare precisione di apprezzamento; si può apprezzare, e la stabilità di taratura lo consente, il 2% della deviazione, con un errore in valore assoluto che non supera il 2% KHz.

La distorsione percentuale nella modulazione non supera il 2% per 75 KHz di deviazione, e il 10% a 300 KHz.

Una particolare comodità d'uso del generatore tipo 854 è data dalla gamma di b.f. disponibile: da 20 Hz a 20

Il generatore AM-FM 854

KHz, con variazione continua in 3 campi. È così possibile l'accurato rilievo della caratteristica di risposta di apparati FM su tutta la gamma acustica. La presenza di un apposito morsetto di prelievo del segnale, e di un comando sfasatore capace di una rotazione di fase di 170°, rende particolarmente agevole il rilievo oscillografico della curva di risposta di apparati riceventi FM.

Caratteristiche tecniche

— *Gamma di frequenza:*
58 ÷ 232 MHz in due tempi:
58 ÷ 116 MHz
116 ÷ 232 MHz.

— *Precisione di taratura:* ± 0,5%.

— *Stabilità di frequenza:* ± 0,1 dopo 30' di funzionamento.

— *Modulazione:*
a) in AM: da 0 a 70%, con variazione continua;
b) in FM: da 0 a 300 KHz in 4 campi: 10; 30; 100; 300 KHz fondo scala.

— *Frequenze di modulazione:* da 20 KHz in 3 campi:
20 ÷ 200 Hz
0,2 ÷ 2 KHz
2 ÷ 20 KHz.

— *Sistemi di modulazione:*
interno AM
esterno FM
esterno AM
interno FM.

— *Alimentazione:* dalla rete 110, 125, 145, 220 V, 42 ÷ 60 Hz.

— *Valvole impiegate:* n. 10: 3 6AK5; 1 6C4, 1 6AQ5, 2 6AU6, 1 85A2 1 50B5, 1 5Y3.

— *Esecuzione:*
Pannello di dimensioni normalizzate 482x265 mm. (rack normale 6 unità) verniciato a fuoco con diciture in nero, colore grigio marina.
Cofano in lamiera di ferro verniciata a fuoco, per montaggio su tavolo.
Possibilità di montaggio su intelaiatura rack normale.

A coloro che non hanno potuto visitarla nel corso di questa Fiera di Milano, consigliamo di far richiesta alla LAEL del catalogo generale citando la nostra Rivista.

MICRO-ANALIZZATORE MOD. 1054

L'analizzatore mod. 1054 è uno strumento appositamente progettato per offrire la possibilità di eseguire con la massima semplicità tutte le misure necessarie al radiotecnico - Sensibilità V cc 5000 ohm-Volt - Sensibilità V ca 5000 ohm-Volt - Portate f. s. V cc-ca 3, 10, 30, 100, 300, 1000 V - Portate f. s. I cc 1, 10, 100, 1000 mA - Portate ohm R × 100, R × 10K, (2 c.s.) - Portate complessive 18 - Campo di frequenza sino a 50 KHz Precisione di taratura: Portate V cc-ca I cc migliore del 3 % - Portate ohm migliore del 5 % - Dimensioni 118 × 72 × 43 - Peso Kg. 0,500.

ANALIZZATORE UNIVERSALE MOD. 851/A

Caratteristiche:

Sensibilità	Vcc 20.000 ohm/V - Vca 5.000 ohm/V
Portate	Vcc 1-3-10-30-100-300-1000 V f. s.
	Vca 3-10-30-100-300-1000 V f. s.
	Icc 50 μA - 0,3 - 1 - 3 - 10 - 30 - 100 - 300 - 1000 - 10.000 mA f. s.
	Ica 3 - 10 - 30 - 100 - 300 - 1000 - 10.000 mA f. s.
Ohm	3 KΩ - 300 KΩ - 30MΩf. s. (2 c. s.)
DB	22 - 32 - 42 - 52 - 62 f. s. (10 DB ogni portata).
Precisione	Vcc - Vca - Icc - Ica - migliore del 3 % - omh - DB - migliore dal 5 %
Dimensioni	134 × 200 × 88 mm.
Peso	Kg. 1.850 circa.

Altoparlante a cono metallico

per riproduzioni ad alta fedeltà G. E. C.

Mod. BCS 1851

DATI TECNICI

Campo di frequenza	30/20.000 c/s
Massima potenza istantanea	12 Watt
Potenza normale di esercizio	6 Watt
Frequenza di risonanza	Molto bassa (meno di 2 db a 45/55 c/s)
Diametro della bobina mobile	1" (2,54 m/m)
Impedenza della bobina mobile	4 Ohm a 400 c/s
Flusso nel traferro	13.500 Gauss
Diametro massimo.................	mm 20,30
Profondità massima	mm 11,40
Peso	Kg 1,540

• • •

RISPOSTA DI FREQUENZA

La curva di risposta nel campo da 40 a 20.000 c/s è compresa tra ± 7,5 db. (fig. 1). Da notare l'assenza di spiccate risonanze, la massima escursione da 0 a 1000 c/c essendo di 2 db e da 50 a 14.000 c/s di — 5 db.

Si forniscono anche i Bass-Reflex tipo A per un solo altoparlante e tipo B per uno, due o tre altoparlanti.

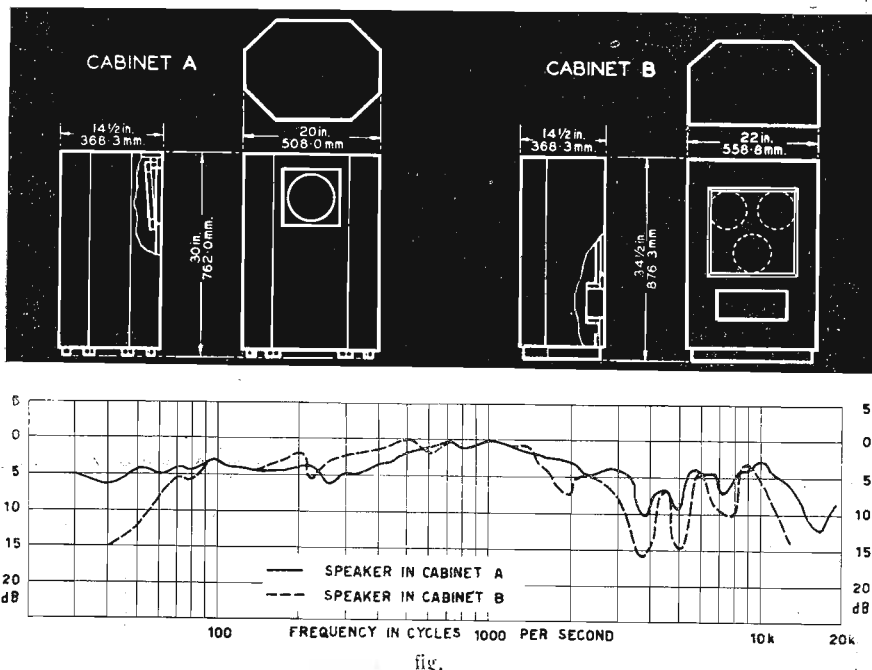
Prossimamente verrà fornito anche l'amplificatore G. E. C. 912 ad alta fedeltà, appositamente progettato per l'altoparlante BCS 1851.

• • •

fig.

Rappresentanti esclusivi per l'Italia:

"MARTANSINI" s. r. l. - Via F. Turati, 38 - **MILANO** - Telef. 667-858 - 665-317

Taylor Electrical Instruments Limited

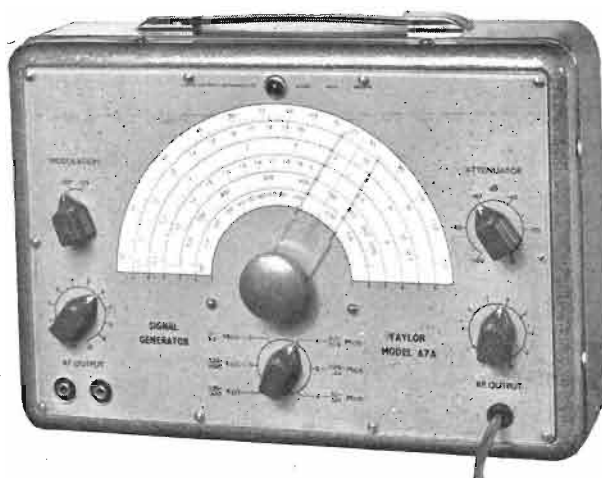
Montrose Avenue, Slough, Bucks., England
Teleph ne: Slough 21381 - Grams: "Taylins, Slough"

Rappresentante Generale per l'Italia

MARTANSINI

Via Turati 38 - Telefono 665.317

MILANO

92 A

67 A

31 A

La TAYLOR presenta una nuova e completa serie di strumenti per Radio, Televisione e Industria, che si distinguono per la originalità di concezione e realizzazione, per l'alta qualità e per il basso costo.

La serie TV comprende i seguenti strumenti:

31 A - Oscillografo - Tubo GEC ⌀ 4" - Amplificatore Y simmetrico da 10 c/s a 6 Mc/s - Base dei tempi da 10 c/s a 500 kc/s.

92 A - Sweep - Gamma coperta 10 - 235 Mc/s - Deviazione continua di frequenza ± 1,5 a ± 15 Mc/s - Uscita da 100 mV a 50 μV.

94 A - Generatore di barre e di segnali di sinconismo - Campo di frequenza 40/240 Mc/s con uscita da 50 μV a 10 mV 625 linee.

67 A - Generatore di segnali - Marker - Gamma di frequenza da 100 kc/s a 120 Mc/s e da 120 a 240 Mc/s con la 2^a armonica.

171 A - Analizzatore elettronico - 6 portate ca. da 1 a 250 V - 8 portate cc. da 1 V a 25 V kv - 6 scale ohm da 1 ohm a 100 μΩ - 5 scale dB.

Listini, descrizioni e prezzi a richiesta.

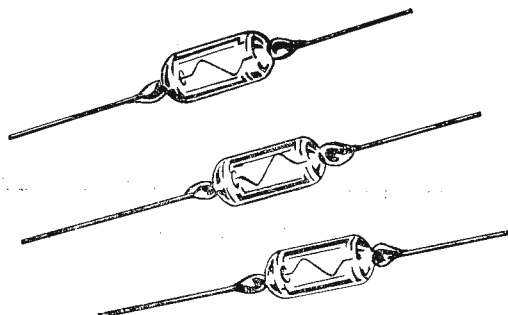
88 A

110 C

77 A

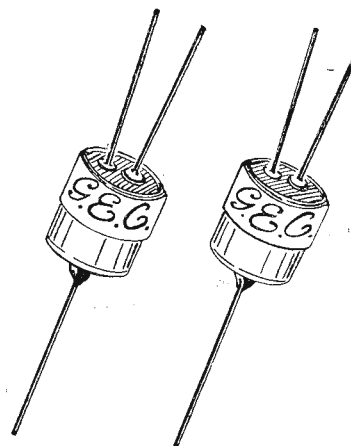
72 A

THE GENERAL ELECTRIC CO. LTD. OF ENGLAND

DIODI AL GERMANIO G. E. C.

CARATTERISTICHE COMUNI:

Corrente diretta (continua)	50 mA max
Corrente di cresta (sinusoidale)	100 mA max
Corrente di cresta (brevi impulsi ricorrenti	200 mA max
Sovraccarico occasionale (1 secondo)	0,5 A max
Dissipazione con tensione inversa	200 mW max

CAPACITÀ: 0,2 pF min, 0.7 pF media, 1,0 pF max.

Tipo	UTILIZZAZIONE	Tensione inversa
GEX 00	Rivelatore	5 V
GEX 34	Riv. audio	60 V
GEX 35	Riv. video	30 V
GEX 36	Miscelatore. Per modulatori telefonici	
GEX 45/1	Riv. a media res. inv.	75 V
GEX 55/1	» » alta » »	75 V
GEX 54	» » » » »	100 V
GEX 54/3		120 V
GEX 54/4		170 V
GEX 55/5		220 V
GEX 56	Riv. ad altiss. res. inv.	
GEX 66	Miscelatore sino a 1000 Mc/s	
GEX 64	Modulatore a bassissima res. inversa	

TRIODI AL GERMANIO G. E. C.

GET 1	Tensione max al collettore	— 50 V
	Corrente	— 15 mA
	Dissipazione	— 100 mW
GET 2	Tensione max al collettore	— 30 V
	Corrente	— 15 mA
	Dissipazione	— 75 mW

RAPPRESENTANTI ESCLUSIVI PER L'ITALIA:

"MARTANSINI" S.r.l.

Via F. Turati, 38 - MILANO - Telef. 667-858 - 665-317

STOCK RADIO

MILANO

Via Panfilo Castaldi 20 Tel. 279.831

SOLAPHON 512.2

Supereterodina 5 valvole miniature - onde medie - corte - Potenza d'uscita 3,5 watt Alimentazione universale - Presa fono.

2 nuovi prodotti

2 prezzi imbattibili

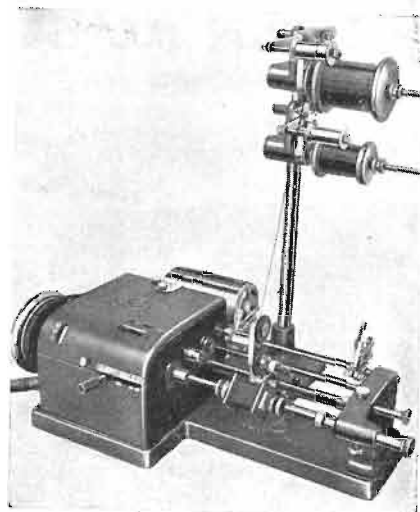
Richiedete listino prezzi e illustrativo

VALIGETTA FONOGRAFICA

Con complesso a 3 velocità con o senza amplificatore.

Parti staccate - Radio ricevitori - Antenne TV - Televisori

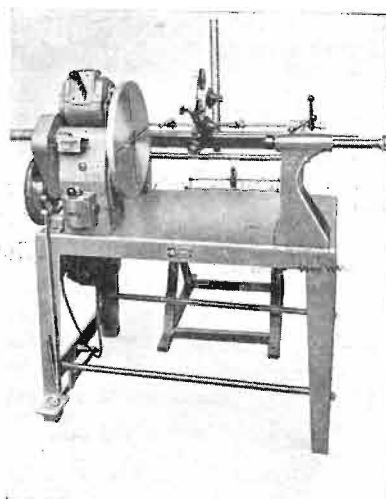
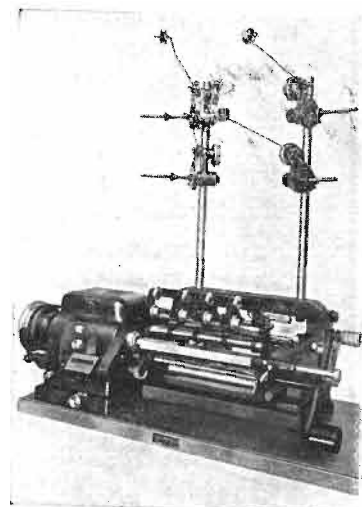
BOBINATRICI MARSILLI

TORINO - Via Rubiana N. 11 - Telef. 73.827

MACCHINE AVVOLGITRICI DI ALTO RENDIMENTO

Macchine per avvolgimenti parti radio e TV

Macchine per avvolgimenti di elettrotecnica, illuminazione e telefonia

Macchine per l'avvolgimento di parti elettriche per auto

Le bobinatrici MARSILLI trovano la massima preferenza presso i grandi stabilimenti italiani ed esteri

Stabilimenti di 19 Nazioni impiegano bobinatrici MARSILLI

KODAVOX

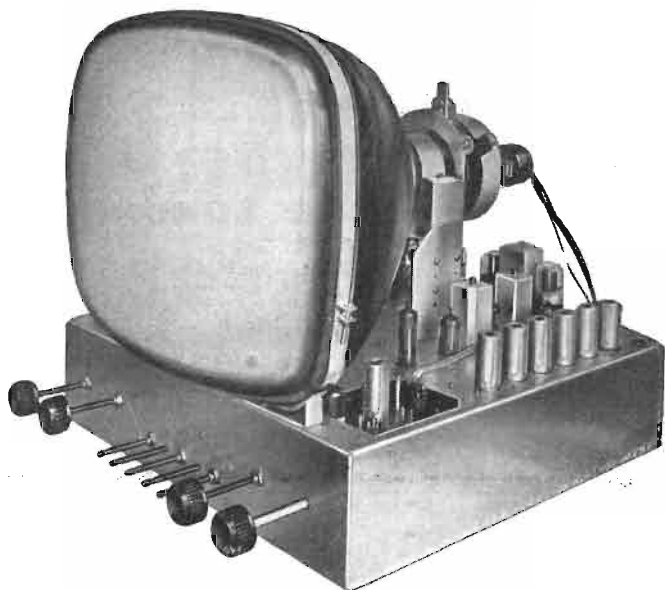
il nastro magnetico Kodak
per la registrazione sonora
dalle eccellenti caratteristiche elettro-acustiche
e di costante uniformità di fabbricazione

L'uniformità di spessore dello strato di emulsione magnetica del Kodavox assicura una regolarità di audizione tale che le differenze di livello di lettura da un nastro all'altro non eccedono di ± 0,5 decibel.

Il livello di uscita, ottenuto senza distorsione, è particolarmente alto, ciò che permette una resa eccellente a tutti i livelli di registrazione.

Rumore di fondo praticamente nullo. Effetto d'eco completamente abolito. Cancellazione perfetta.

Con materiale KODAK lavorerete tranquilli

Kodak S. p. A.
Milano, via Vittor Pisani 16
Roma, via Nazionale 26

TELEVISIONE "TUTTO PER LA RADIO"
Via B. Galliari, 4 - (Porta Nuova) - Tel. 61.148 - Torino

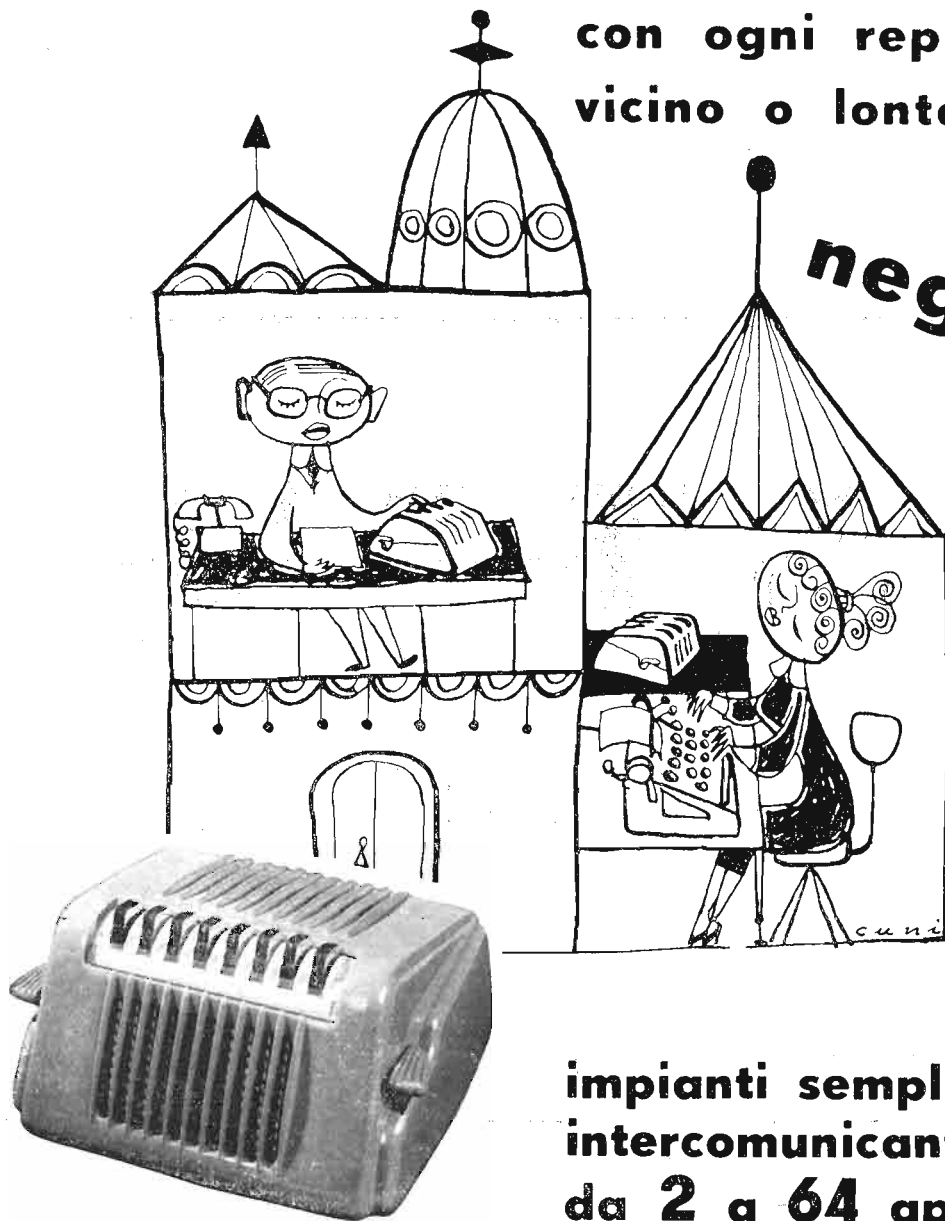
Anche a Torino... a prezzi di concorrenza troverete

Scatola di montaggio per tubo dl 17" con telaini premontati collaudati e tarati. Massima semplicità e facilità di montaggio. Sucesso garantito.

Parti staccate per TV Geloso Philips e Midwest.
Televisori Geloso Emerson-Blapunkt
Accessori e scatole di montaggio radio.
Strumenti di misura.
Oscilloscopi Sylvania Tungsol.
Valvole di tutti i tipi.
FIVRE - PHILIPS - MARCONI - SYLVANIA
***Esclusivista* Valvole MAZDA**
Sconti speciali ai rivenditori.

Laboratorio attrezzato per la migliore assistenza tecnica

LA MARCA MONDIALE IN VENDITA PRESSO I MIGLIORI NEGOZI

comunicazioni dirette
a viva **voce**

impianti semplici
intercomunicanti e combinati
da **2** a **64** apparecchi
per qualsiasi esigenza

dufono DUCATI

DUCATI ELETTROTECNICA S.p.A. BOLOGNA

Per la Lombardia:

Ufficio di Milano - Via S. Eufemia, 4 - Telefono 877320

Elettrocostruzioni CHINAGLIA

BELLUNO - Via Col di Lana, 36 - Tel. 4102 | MILANO - Via C. del Fante, 14 - Tel. 383371

GENOVA - Via Caffaro, 1 - Telefono 290-217
FIRENZE - Via P. Rossa, 6 - Telefono 298-500
NAPOLI - Via S. Maria Ognibene, 10 - Tel. 28-341
CAGLIARI - Viale S. Benedetto - Telefono 51-14
PALERMO - Via Rosolino Pilo, 28 - Tel. 13-385

NUOVO ANALIZZATORE ELETTRONICO

Mod. ANE-102

5

PUNTI CHE LO DISTINGUONO

- 21 Portate
- Massima precisione
- Praticità d'uso
- Minimo ingombro
- *BASSO PREZZO*

CONSEGNE PRONTE

RAPPRESENTANZE ELETTROTECNICHE INDUSTRIALI

CORSO MAGENTA 84 - TELEFONO 49.62.70

• MATERIALI ISOLANTI • FILI SMALTATI
• CAVI E CONDUTTORI ELETTRICI
• CAVI PER IMPIANTI TELEVISIVI

OFFERTE E LISTINI A RICHIESTA

Vorax Radio

MILANO

Viale Piave, 14 - Telefono 79.35.05

STRUMENTI DI MISURA
SCATOLE MONTAGGIO
ACCESSORI
E PARTI STACCATE PER RADIO
E TV

Rivenditori - Riparatori
Richiedeteci il catalogo verde che è in distribuzione.

LA VALVOLA EUROPEA DI QUALITA

MAZDA RADIO

Agenzia per l'Italia - RADIO e FILM

MILANO - Via S. Martino, 7 - Tel. 33.788 - TORINO - Via Andrea Provana, 7 Tel. 82.36

PRIMARIA FABBRICA EUROPEA
DI SUPPORTI PER VALVOLE RADIOFONICHE

di G. GAMBA

ESPORTAZIONE IN TUTTA EUROPA ED IN U.S.A. - FORNITORE DELLA "PHILIPS"

Sede: MILANO - VIA G. DEZZA, 47 - TELEF. 44 330-48.77.27
Stabilimenti: MILANO - VIA G. DEZZA, 47 - BREMBILLA (Bergamo)

Via Palestrina, 40 - MILANO - Tel. 270.888

Bobinatrici per avvolgimenti lineari e a nido d'ape

Amplifono R3V

Valigia fonografica con complesso a 3 velocità

Elegante

Economica

Leggera

FARO: Via CANOVA, 35 MILANO Tel. 91.619

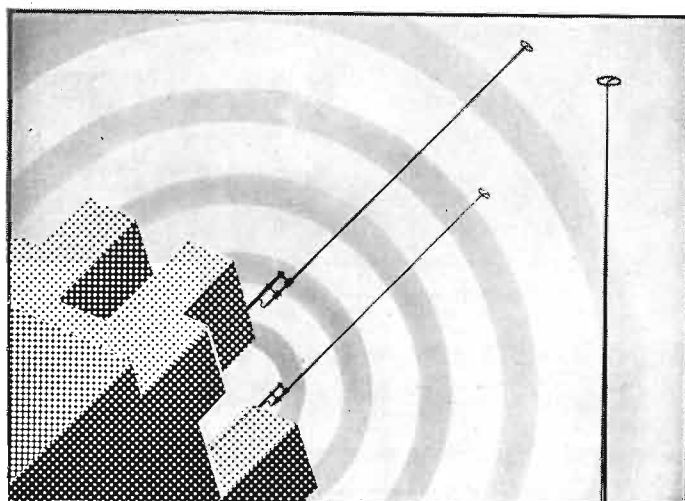
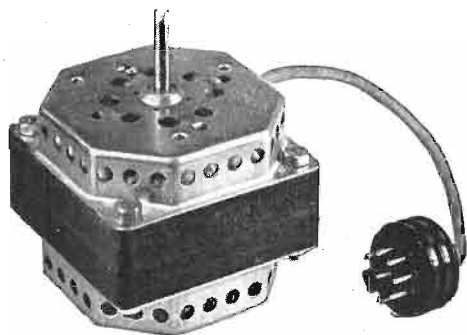
LA RADIOTECNICA

di Mario Festa

Valvole per industrie elettroniche
Volvole per industrie in genere
Deposito prodotti Magneti Marelli
Deposito Radio e Televisori Marelli

Valvole per usi industriali a pronta consegna

- MILANO -
Via Napo Torriani, 3
Tel. 661.880 - 667.992

TRAM 27 16 20 28 (vicino alla Stazione Centrale)

MOTORINI per REGISTRATORI a NASTRO
a 2 velocità

Modello 85/32 2V
4/2 Poli - 1400 - 2800 giri
Massa ruotante bilanciata dinamicamente
Assoluta silenziosità - Nessuna vibrazione
Potenza massima 42/45 W
Centratura compensata - Bronzine autolubrificate

ITELECTRA MILANO
VIA MERCADANTE, 7 - TELEF. 22.27.94

Elettromeccanica Bianchi
Via Piacenza 156 - Telef. 879021
GENOVA

Lamierini tranciati per trasformatori e piccoli motori elettrici

Perdite garantite

Richiedeteci listino

Rag. Francesco Fanelli
VIALE CASSIODORO 3 - **MILANO** - TELEFONO 496056

FILI ISOLATI

FILO LITZ PER TUTTE LE APPLICAZIONI ELETTRONICHE

CAVO COASSIALE SCHERMATO PER DISCESE AEREO TV 300 ohm

TERZAGO TRANCIATURA S.p.A. - MILANO Via Taormina 28 - Via Cufra 23 - Tel. 606020 - 600191

LAMELLE PER TRASFORMATORI DI QUALSIASI POTENZA E TIPO - CALOTTE E SERRAPACCHI PER TRASFORMATORI - LAVORI DI IMBOTTITURA

La Società è attrezzata con macchinario modernissimo per le lavorazioni speciali e di grande serie

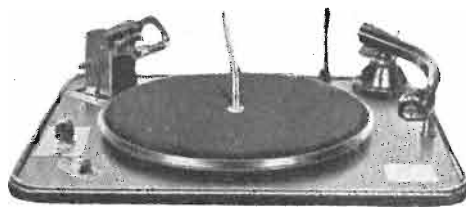
LA MARCA MONDIALE IN VENDITA PRESSO I MIGLIORI NEGOZI

Garrard

GIRADISCHI
CAMBIADISCHI AUTOMATICI
VALIGIE AMPLIFICATRICI

Eccellenti sotto ogni aspetto, i prodotti **Garrard** assicurano all'utente un lungo e sicuro funzionamento una riproduzione ottima ed una minima usura di dischi.

Rappresentanza esclusiva per l'Italia

SIPREL - Milano - Via F.lli Gabba 1

CAMBIADISCHI AUTOMATICO a 3 velocità Modello RC75

Munito di pick-up piezoelettrico a puntine di zaffiro facilmente intercambiabili

TORINO - Via Carena, 6
Telefono: N. 553.315

PRESENTA IL :

Telerama!

" Il TV che ognuno brama "

Compendio del Progresso Tecnico Mondiale

Chiedete prospetti della produzione di Radioricevitori e Televisori 1954-55

Inviando a

Gian Bruto Castelfranchi

MILANO - VIA PETRELLA, 6

L. 350 in francobolli, mandiamo franco di spesa, le istruzioni dettagliate per il miglior televisore G. B. C. 1700 e le ns. ultime pubblicazioni

Non perdete tempo!

Nome ....

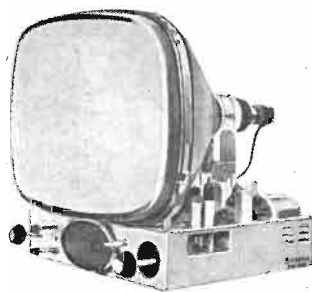
Cognome ....

Via ....

Città .... Provincia ....

A II

A/STARS DI ENZO NICOLA

TELEVISORI PRODUZIONE PROPRIA
e delle migliori marche
nazionali ed estere

Scatola montaggio ASTARS a 14 e 17 pollici con particolari PHILIPS E GELOSO
Gruppo a sei canali per le frequenze italiane di tipo « Sinto-sei »
Vernieri isolati in ceramica per tutte le applicazioni
Parti staccate per televisione - M.F. - trasmettitori, ecc.

A/STARS Corso Galileo Ferraris, 37 - TORINO - Tel. 49.507
Via Barbaroux, 9 - TORINO - Telefono 49.974

PRIMARIA FABBRICA EUROPEA

DI SUPPORTI PER VALVOLE RADIOFONICHE

di G. GAMBA

supporti per valvole miniatura — supporti per valvole "rimlock" — supporti per valvole "octal" — supporti per valvole "noval" — supporti per valvole per applicazioni speciali — supporti per tubi televisivi "duodecal" — schermi per valvole — cambio tensione e accessori

Sede: MILANO - VIA G. DEZZA, 47 - TELEF. 44.330 - 48.77.27 Stabilimenti: MILANO - VIA G. DEZZA, 47 - BREMBILLA (Bergamo)

Ing. PARAVICINI S.R.L.

MILANO
Via Nerino, 8
Telefono 80.34.26

BOBINATRICI PER INDUSTRIA ELETTRICA

NOVITÀ

1955

Tipo **PV4** Automatica a spire parallele e per fili fino 3 mm

Tipo **PV 4M** Automatica per bobinaggi **MULTIPLI**

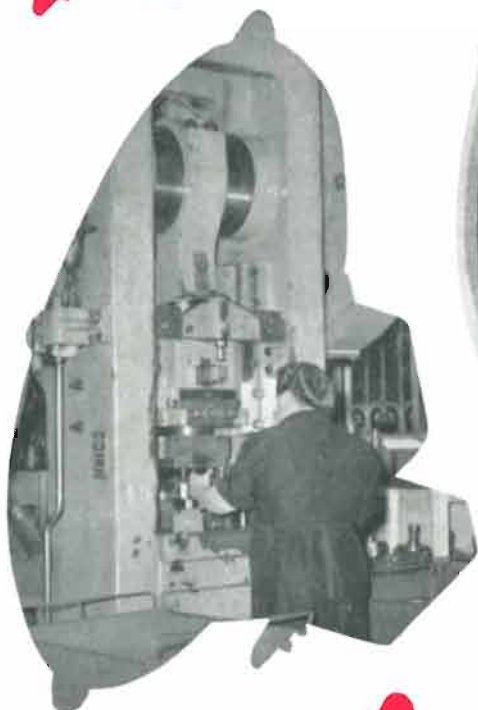
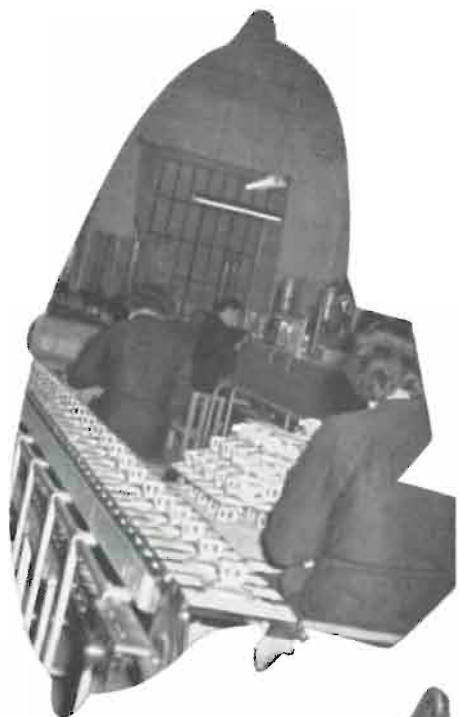
Tipo **PV 7** Automatica a spire incrociate - Altissima precisione - Differenza rapporti fino a **0,0003**

Tipo **AP 1** Semplice con riduttore - Da banco

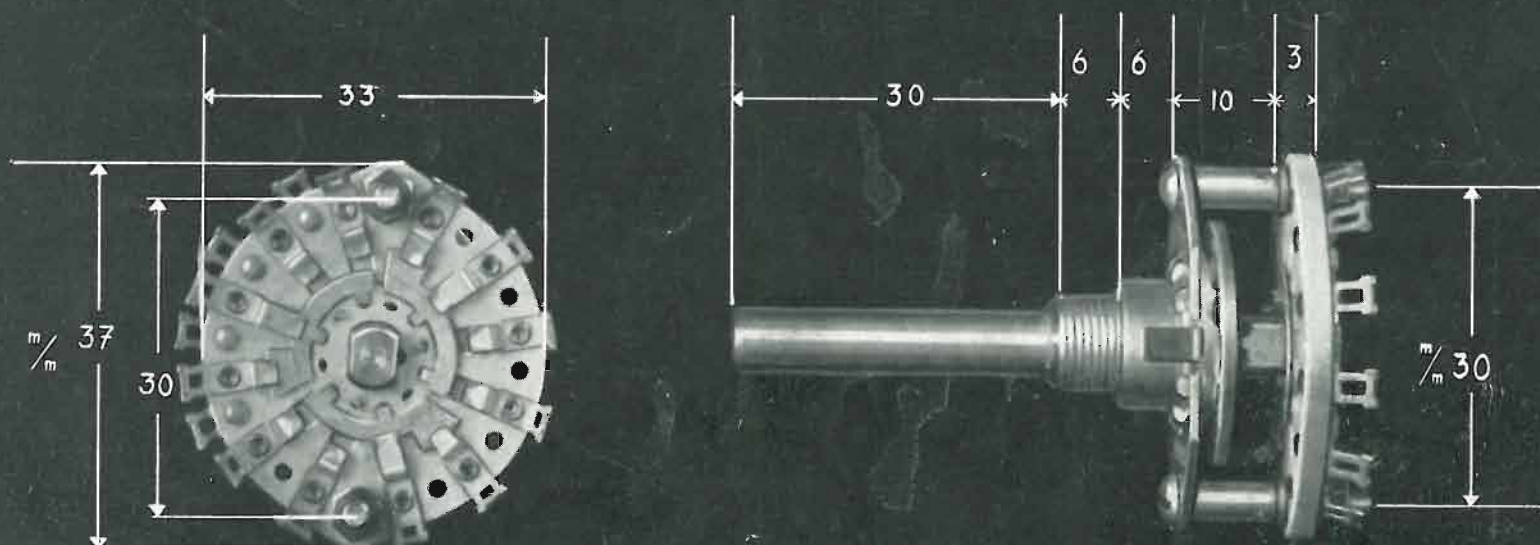
PORTAROCCHE TIPI NUOVI

PER FILI **CAPILLARI** E **MEDI**

Autorizz. Trib. Milano 9-9-48 N. 464 del Registro - Dir. Resp. **LEONARDO BRAMANTI** - Proprietà Ed. IL **ROSTRO**

CONCESSIONARIA PER LA DISTRIBUZIONE IN ITALIA S.T.E. - Via Conservatorio, 24 - **MILANO** - **UNIONE TIPOGRAFICA** Via Pace 19

qualità e prezzo
nella produzione
di grande serie
RADIOCONI
milano
via della maddalena, 3

A DIVISION OF GLOBE-UNION INC.

MILWAUKEE - U. S. A.

Commutatori rotativi miniaturizzati Serie PA/2000 - Isolamento in steatite

Si tratta di tutta una serie di commutatori isolati in steatite con un numero di commutazioni per sezione maggiore di quello che era possibile finora ottenere, con i tipi a disposizione.
I commutatori di questa serie sono di dimensioni inferiori a quelli della PA/1000 ma comportano una capacità nominale, tra i contatti dell'ordine di quella della serie 2500 più largamente dimensionata.

Isolamento

Il tipo L 5 viene prodotto in steatite. Esso viene trattato con la vernice DOW-CORNING 200 allo scopo di impedire l'accumulo di sporcizia e di umidità sulle superfici. Si tratta di un isolante che offre una notevole resistenza agli urti ed alle vibrazioni.

Limiti di funzionamento

Le caratteristiche di funzionamento con la R. F. sono veramente buone dato anche che la capacità tra i contatti è sensibilmente ridotta. La potenza nominale di interruzioni è 6 w. Questi commutatori possono comunque venir utilizzati con ottimi risultati negli stadi oscillatori, separatori o finali di trasmettitori con potenza di alimentazione fino a 75 w e tensioni anodiche fino a 850 Volt C. C.

Rappresentante esclusivo per l'Italia:

LARIR Soc. r. l. - MILANO - PIAZZA 5 GIORNATE 1 - TELEFONI 795.762 - 795.763